1.

Joſeph Webers,

der Weltweisheit Doktors, verſchiedener gelehrten Geſellſchaften Mitgliedes, und öffentlichen Lehrers der Philoſophie an der Univerſität zu Dillingen

poſitiver Luftelektrophor

ſamt der

Anwendung deßſelben

auf eine Elektriſirmaſchine.

Augsburg,
bei Eberhard Kletts ſel. Wittwe und Franck.
1782.

Agamus bonum patrem familiae: faciamus ampliora, quae accepimus.

Seneca. Epist. 64.

Seiner Excellenz

dem

hochgebohrnen Reichsgrafen

Herrn Herrn

Maxmilian

von Lamberg,

wirklichen

K. K. Kammerherrn rc. rc.

Hochgebohrner
Reichsgraf,
Erleuchter Freund,

Drei Jahre sind es, seit denen mich Eure Hochgebohrn Ihrer hohen Gewogenheit gewürdiget, und mit dem unschätz-

schätzbaren Geschenke Ihrer Freundschaft beehret haben.

Wie verehre ich die Philosophie, die allmählig aus den großen Seelen, gleichwie andere Vorurtheile, auch dieses so herrschende verbannet, den Werth des Standes nach der Zahl der Ahnen, oder nach dem Besitze des Goldes zu bestimmen! — — Natürlich hatten mir Ihr Ruhm, den Sie Sich großer Mann! durch Ihre Gelehrtheit erworben, und Ihr Adel, den Ihnen Ihre hohe Geburt geschenket, eine gewiße Ehrfurcht eingeflößet, die mich im Anfange schüchtern gemachet; allein Sie sagten mir in einem nievergeßlichen Men-

schenfreundes Tone: Ich bin Philosoph — und räumten mir ausdrücklich in Ihrem Herzen eine Art Rechtes ein, das mich könnte stolz, und Beneidens würdig machen.

Aber möchte ich doch so einer erhabenen Freundschaft nicht unwürdig seyn, da ich es zu sehr fühle, daß ich dieselbe zu verdienen, unvermögend bin! — Dieses war von jeher mein Wunsch; und eben izt bin ich im Begriffe, diesen meinen Wunsch dadurch, daß ich Ihnen, hoher Freund! diese Schrift zueigne, laut zu äußern. — Welches Glück für mich, wenn Sie dieselbe mit so großer Zufriedenheit aufnehmen, als ich sie Ihnen mit warmer Verehrung wiedme!

Aber

Aber Ihr unvergleichlicher Karakter, was läßt er mich nicht hoffen! — „Wenn **Graf Lamberg**, schreibet Graf Apostoli, so die Aufmerksamkeit seines Vaterlandes durch nützliche Dienste auf sich zu ziehen verhofte, daß man ihm Bildsäulen setzen wollte, so würde er doch keine, als in den Herzen seiner Freunde, annehmen.„

Erleuchter Freund! lange schon ist Ihnen in meinem Herzen ein ewiges Andenken gestiftet: in dieser Zuschrift soll es nur auch der Welt anschaulich werden. Ja diese Zueignung ist statt einer Bildsäule, die Ihnen Ihr Freund errichtet,

womit

womit Ihnen Ihr Verehrer huldigt, und wodurch Ihnen Ihr Diener unter den zärtlichsten Empfindungen der Liebe, der Hochachtung, und der Ehrfurcht, das Gelübd thut, lebenlänglich zu verharren

Eurer Hochgebohrn

Meines erleuchten Freundes

Dillingen den 19. April 1782.

ganz gehorsamst-
ergebenster J. Weber.

Erklärung der Kupfertafeln.

I. Tafel.

Fig. 1. Eine Blindrahme, worinnen ein Stück Marmorfläche, an seidenen Schnüren hängt.

Fig. 2. Der Elektrophor aus Katzenbalg, samt einem metallenen Deckel, der an drei seidenen Schnüren hängt.

Fig. 3. Die cirkelförmige Rahme, die innerhalb bei d, d, d, mit einem Falze versehen ist, um eine andere ihr paralelle Rahme aufzunehmen, und zu tragen.

Fig. 4. Die Haspelmaschine, die eben leer steht, ohne mit einer Reibmaterie belegt zu seyn.

Fig.

Fig. 5. Der positive Luftelektrophor, der eben geladen, über zwei Tischchen aufgelegt ist.

Fig. 6. Eine Blindrahme, die oben bei m mit einem Stift versehen ist, und dazu dienet, daß man darein das Reibzeug fest mache, und alsdenn an die Maschine schraube.

Fig. 7. Die Haspelmaschine, welche nach der Quere steht, und eben auf seidenen Schnüren eine Metallstreife trägt.

Fig. 8. Eine Verstärkungsflasche.

Fig. 9. Ein Elektricitätsforscher mit zween Aermen. An denen zwo Kork- oder Hollundermarkkügelchen an seidenen Fäden herab hängen.

Fig. 10. Eine Scheibe von Messing, woran ein Handgrif angemacht ist.

Fig. 11. Die Handinstrumente zum Versuche, Metalle durch Reiben zu elektrisiren.

Fig. 12. Ein Elektrometer.

II. Tafel.

Fig. 1. Die Rahme, worinnen der Katzenbalg, vermittelst seidener Schnüre, isolirt hängt.

Fig. 2. Die Haspelmaschine in einer andern Stellung.

Fig. 3. Die Haspelmaschine in der Verbindung mit andern Geräthschaften.

Fig. 4. Das Ankerrad vom Haspel.

Fig. 5. Das Reibzeug isolirt, und auf einem Querbalken M N an die Maschine geschraubet.

Fig. 6. Der Leiter.

Fig. 7. Die Leidnerflasche in der Verbindung mit dem Leiter.

Fig. 8. Die Leidnerflasche in der Verbindung mit dem Reibzeuge.

Fig. 9. Zwo Glocken, deren eine an Seiden, die andere an Drat hängt.

Fig. 10. Glocken, als wie bei Fig. 9. — Sie dienen in gewißen Versuchen statt eines Elektrometers.

Fig. 11. Eine Rahme, worinnen ein Stück Meßings isolirt, an seidenen Schnüren aufgehängt ist.

Fig. 12. Eine Spitze, die auf dem Leiter angebracht, und hier in der Vergrößerung ist, samt einer Haube, um die Spitze zuzudecken, und den Ausfluß des elektrischen Flüßigen zu verhindern.

Fig. 13. Ein Stück von Metall, woran kleine Ketten angemacht sind, um dadurch die elektrische Materie von dem Reibzeuge ab, und in die Leidnerflasche zu überführen.

Vorrede.

Vorrede.

Dieses Werkchen enthält außer einigen Bemerkungen, die sich auf die Theorie der Elektricität beziehen, weiter nichts, als die Beschreibung einer elektrischen Geräthschaft, und der damit angestellten Versuche (a) Die Erfahrungen, die darinnen vorkommen, sind vielleicht in gewißen Umständen nichts Unerhörtes; doch unter den Veränderungen, worunter ich sie angestellet, mögen sie allerdings neue seyn.

(a) Die Ursachen der Erscheinungen beim Luftelektrophor werde ich aus der Theorie Franklins hergeleitet besonders herausgeben.

Es sind der Erfahrungen bei der Elektricität, welche seit kurzem der Fleiß der Naturforscher entdecket, so viele und manchfaltige, daß man selten wieder einen Versuch anstellet, der nicht schon vorher in Etwas berühret worden Indessen sind doch noch jene Erweiterungen und Zusätze vom Werthe, die sich von dem Angerührten wie die Deutlichkeit von der Verwirrung auszeichnen; und es gehöret dem, denke ich, doch immer seine Ehre, der aus dem Fünkchen eine Flamme machet. Oder fände dieses nicht statt, wie viele Erfinder zählten wir von spätern Zeiten?

Selbst **Volta**, dem man nach manchen Widersprüchen endlich die Ehre der Erfindung eines **Elektrophors** ganz läßt, hatte Vorgänger, welche Versuche angestellet, die mit den seinigen große Aehnlichkeit hatten. — Was ist dem **Voltaischen Versuche mit dem Harzkuchen** ähnlicher, als jener des P. **Beccaria** mit der

Bele-

Belegung eines Glases? — H. von Ingen-Housz beschreibet den Versuch, (b) machet den Vergleich, und urtheilet. — Hier steht die Stelle:

" P. Beccaria hat auch entdecket, daß die Belegung eines Glases, nachdem sie entladen, im Stande ist neue Zeichen der Elektricität zu geben, wenn sie vermittelst seidener Schnüre aufgehoben wird. "

" Einige andere Versuche, die mit dem Elektrophor eine große Aehnlichkeit haben, sind seit etlichen Jahren her vom H. Cigna zu Turin, und von einigen andern Elektrikern angestellet worden. "

" Da aber die Erfinder dieser Versuche sie nicht für eine elektrische Maschine anwandten, so vermindern sie meiner Mey-

(b) Joh. Ingen-Housz — Anfangsgründe der Elektric. Aus dem Englischen übersetzt von Nikl. Karl Molitor.

nung nach, (c) keineswegs die Ehre, die H. Volta verdient, das elektrische Geräthe mit einer sehr einfachen Handmaschine bereichert zu haben, die beständig bereit ist, eine so starke Elektricität zu erwecken, als zu den gewöhnlichsten Absichten erforderlich ist."

Jenes elektrische Werkzeug, welches im Jahre 1778 unter dem Namen Luftelektrophor bekannt geworden, erfährt bei einigen (d) daß Schicksal, das jenem des Volta

(c) Auch nach der Meinung der allgemeinen deutschen Bibliothek. — Unlängst eignete H. Prof. Lichtenberg zu Gött. die erste Erfindung des Elektrophors aus Harz, und Glasmaterie H. Wilken jetzigen Pr. der Phisik zu Stockholm zu. — Die allgemeine deutsche Biblioth. widerspricht. — " Volta ist, der das Werkzeug benannt hat, vermuthlich darauf gefallen ohne Wilken zu kennen, und hat so große Verdienste um dasselbe, daß man ihn als Erfinder zu ehren hat."

(d) Bei der angeführten allgemeinen deutschen Biblio-

Volta begegnet. — Cavallo soll den Versuch schon vor mir mit wenig veränderten Umständen gemacht, und so die eigenthümliche Ehre der Erfindung haben.

Ich lege die Sache her wie sie ist; und Unbefangene mögen entscheiden. — Der Versuch von H. Cavallo, auf den man sich berufet, ist dieser: " Ich band ein großes Stück trockenen und warmen Flanell um die Kugel der Maschine; — Es sind diese die eigenen Worte dieses Naturforschers (e) — legte statt des Küssens die Hand an, und ließ das Rad erst langsam; dann sehr schnell umdrehen; wider Vermuthen aber war die Elektricität des (ersten) Leiters zwar positiv, aber so schwach,

Bibliothek. — Mehrere Akademien entgegen fällten das Urtheil darüber, welches H. von Ingen-Housz über das Instrument des H. Volta gefället.

(e) Vollständige Abhandl. der theoret. und prakt. Lehre von der Elektricität — von Tiber. Cavallo aus dem Englisch. übersetzt. S. 269.

daß der Zeiger des Quadrantenelektrometers gar nicht aus seiner lothrechten Lage kam. Ich verwunderte mich darüber, und wollte die gemachten Anstalten wiederum wegnehmen; hiebey aber fand ich zu meiner noch größern Verwunderung den Flanell, da ich ihn von der Kugel wegnahm, so stark positiv, daß er einige Funken gegen meinen Arm und andere nahe Körper schlug"

Nun halte man diesen Versuch zu den meinigen mit der Leinwand. Man findet sie allerdings ähnlich. (f) Allein Cavallo blieb

(f) So ähnliche Versuche lassen sich die Menge aufweisen. Ich setze selbst einige her. P. Beccaria erzählet, daß Alexander Vaudamia bei sehr kaltem Wetter zwei Hemder und darzwischen eine Art vou Unterkleid — ein Kamisol — von Biberhaare angezogen habe. Als er nun beim Wiederausziehen der Kleider auf das Oberhemd kam, so klebte es an dem Kamisole an, und indem er es davon losmachte, entstanden Fun-

blieb beim Versuche stehen eben so, wie Beccaria bei dem seinigen stehen geblieben:

Funken. — Als er das Kamisol auszog, klebte dieses an dem Unterhemde, und es brauchte einige Gewalt um dasselbe davon zu trennen. Er hielt das ausgezogene Kamisol in der Hand, und näherte es dem Hemde wieder. Das Kamisol zog das Hemd so stark an, daß es vom Leibe abstand. Riß er das Kamisol los, so fuhr das Hemd wieder an den Leib, und dieses konnte er verschiedenemale wiederholen. — — H. Clayton schreibet in einem Briefe unter dem 23sten Junius 1684 an Boyle, daß aus den Kleidern der Madam von Sewal elektrische Funken gefahren, wenn sie dieselben vom Leibe gezogen. — Diese Erscheinungen sind den Erscheinungen meines Luftelektrophors ohne Widerrede ähnlich, ähnlicher, als der Versuch des Cavallo ist. Machet demnach eine vorher existirende Aehnlichkeit mit meinem Versuche mir die Ehre der Erfindung streitig: so ist es Alexander Vaudamia, oder wohl gar die Madam Sewal, denen man die Erfindung eines Luftelektrophors, oder wenn es so beliebt, die Erfindung eines Elektrophors aus Zeugen zu verdanken hat; denn

er verwunderte sich über die Erscheinung, und ließ es mit der Verwunderung aus-seyn.

Ich

weniger Verdienst haben sie doch nicht darum als Cavallo hat: alle Erscheinungen sind zufällig hervorgekommen: und verwundert haben sich Alexander Vaudamia und die Madam Sewal zuverläßig auch darüber. — Man hat schon lange vor Cavallo Versuche mit Wollentuche gemacht; daß ich nur jener des H. Steph. Grey vom Jahre 1728 erwähne, sie mußten aber nothwendig mit den meinigen eine Aehnlichkeit haben, weil die elektrische Kraft nicht merklich wirket, außer die Flächen sind in der Luft oder im Freien. Symmers Versuche mit seidenen Bändern und Strümpfen vom Jahre 1759 konnten nur unter so einer Aehnlichkeit angestellt werden. — Wer bemerkte aber vor mir den Umstand des Aufliegens und Nichtaufliegens? und wer bildete vor mir ein ordentliches Instrument aus Leinwand, daß immer bereit ist, eine so starke Elektricität hervorzubringen als zu den Absichten eines Elektrikers nöthig ist? — Man halte mir so eine Unbescheidenheit zu gute; allerdings nothgedrungen sage ich sie.

Ich rückte einen Schritt weiter, ich bemerkte bei abgeänderten, doch so ziemlich abgeänderten Umständen den Unterschied des Erfolges, der sich vorfindet, wenn eine Leinwandfläche auf einem Körper aufliegt oder nicht aufliegt: " Ich bildete ein ordentliches Instrument daraus, und bereicherte die Elektricität mit einer Handmaschine, die beständig bereit ist eine so starke Elektricität zu erwecken, als zu den gewöhnlichsten Absichten erfoderlich ist.„ (g)

Ich hieß diese Handmaschine Luftelektrophor; und ich gebe die Erklärung vom

(g) H. Recensent saget selbst, daß er 12 bis 14 Zoll lange Feuerbüschel bekommen, und die Atmosphäre über 4 Schuhe gefunden habe. Setzet man auf einen geriebenen Zeug einen Deckel von einem andern Elektrophor, schreibet er ferners, so erhält man beim Abheben des Deckels die schönsten Funken, die fast stärker sind, als von einem mit harzigter Materie übergossenen von gleicher Größe.

Begriffe, den ich mit diesem Worte verbinde, und rechtfertige die Benennung.

Daß ich von Vorne anfange. Es war December im Jahre 1777, als ich Leinwand, Tuch und andere Flächen mit den angezeigten Unterschiede elekrisch fand (h). Der Anfang war zufällig; ich legte nämlich ein großes Leinwandstück zusammen, daß mehrere Flächen übereinander zu liegen kamen; ich brachte diese übereinander geschichteten Flächen auf einen Tisch, ich strich sie wie den Harzkuchen mit Kazenbalge, und forschte ihre Elekricität aus. — Allein ich wurde keine Zeichen einer elektrischen Kraft wahr. Ich strich die Leinwand auf's neue, und setzte das Reiben

(h) Im Jahre 1778 wurde mein Versuch gedruckt, und im Jahre 1779 ward das Buch von H. Cavallo bei uns durch die Uebersetzung bekannt. Man mag demnach wohl auch urtheilen: " Weber ist darauf gefallen ohne Cavallo zu kennen. " — (c) —

ben eine längere Weile fort; aber ich erzielte weiter nichts, als daß ich einige kleine Fünkchen mit einem isolirten Teller herausgelocket. — Ich war es zufrieden, und im Begriffe die aufeinander gelegte Leinwand an seinen Platz zu räumen. Ich ergrif die oberste Lage an einem Ecke, und riß sie in die Höhe. Augenblickes krachte Feuer aus dem Tuche; dieses sprang an mein Kleid; und hängte sich da fest; riß ich's ab, so kam es wieder an mein Kleid; und so wiederholtermalen.

Diese Erscheinung zog alle meine Aufmerksamkeit auf sich. — Ich wiederholte den Versuch; und nachdem ich die Leinwand auf's neue zusammengeleget, und auf der Tischfläche mit dem Katzenbalge gestrichen hatte: so streckte ich den Finger gegen die Leinwand, und grif sie aller Orten an. Aber nichts erschien. — Ich that hierauf wie vorher, ich zog bei einem

Ecke

Ecke die Leinwand weg vom Tische: und sie gab Feuer, das sicht- und fühlbar war.

Dieser Versuch ward hierauf meine ganze Beschäftigung; ich wiederholte ihn mehrere Tage nacheinander unzähligemale; ich erwog alle Umstände, und endlich merkte ich, der Grund, daß Leinwand in einem Falle nicht einmal Zeichen der Elektricität äußert, im andern aber Feuer spritzet, liege darinnen, daß sie jetzt auf einem flachen Körper aufliegt, jetzt aber von ihm abgerissen in der Luft hängt.

Dieses war bemerkt, und zugleich das Instrument gefunden. — Ich nagelte eine alte Glanzleinwand, die ich eben bei der Hand hatte, über eine hölzerne Rahme, strich die Leinwandfläche in der Luft; und schon während dem Reiben entstanden Büschel von Feuer. —

Ich legte die Rahme nieder auf den Tisch, daß die Leinwand auflag; ich rieb

sie

sie mit dem Balge, und es erschien nichts: ich rührte sie mit einem Finger an; allein so lange sie auflag, kam nicht ein Lichtchen zum Vorschein.

Alsdenn hob ich die Rahme in die Luft: und die Erscheinung war verwunderlich. Schuhelange feurige Kögelstralen erschienen herrlich schön. — —

Die Stärke dieser elektrischen Kraft dauerte sehr lange, und sie läßt sich alle Augenblicke erregen; und hält wieder sehr lange in einem hohen Grade an. Man kann nach einer einzigen Reibung die Flasche von Leiden sehr thätig laden, und die übrigen elektrischen Erscheinungen sehr wirksam hervorbringen; daß man demnach an diesem Instrumente leicht so viele Merkmale abziehet, als nöthig sind, um ihm einen Namen zu geben, den der Edelmann von Como dem Harzkuchen gegeben hatte; nämlich den Namen Elektrophor, oder

Elek=

Elektricitätträger, das heißt ein Instrument, das eine längere Zeit seine Elektricität wirksam rrägt.

Allein der Unterschied der Wirkung, der vorkömmt, wenn die Rahme mit der Leinwand aufliegt, oder nicht aufliegt!, ist mit diesem Worte noch nicht bestimmt.

Ich bestimmte ihn, uud hieß das Instrument Luftelektrophor.

Freilich würde ich auch verstanden, wenn ich sagte Elektrophor aus Leinwand, Elektrophor aus Papier u. s. w. Allein nebst dem, daß sich alle Versuche auf das Erheben der Flächen in die Luft beziehen; so ist Luftelektrophor allgemein. Und eine allgemeine Benennung ist bei diesem Instrumente eben so unschicklich nicht, indem sich der gerühmte Umstand bei allen Körpern allgemein einfindet.

Bei

Bei allen Körpern, wenn sie Flächen werden (i). Selbst Metalle (k) und Steine (l) sind hievon nicht ausgenommen.

(i) Die Nothwendigkeit hievon werde ich bei der Erklärung der Versuche zeigen.

(k) Die Versuche mit Metall sind im zweiten Theile angeführet.

(l) Ich hängte ein Stück **Marmorsteins**, das vierthalb Zolle lang und zween breit ist, vermittelst seidener Schnüre in einer hölzernen Rahme so auf, daß es weit von den Leisten wegstand — Fig. 1. Tab. 1. — Denn legte ich den Marmor nach seiner Fläche auf einen Tisch, und rieb auf ihn mit dem **Katzenbelze**. Nach der Reibung gab er keine Zeichen der Elektricität. — Ich nahm die Rahme vom Tische weg; und der Stein zog einen positiven Kork in einer sehr weiten Entfernung an sich; ich näherte ihm den Finger, und er gab ein knickendes Fünkchen von sich; ich setzte einen kleinen Deckel, der an seidenen Schnüren hieng, darauf, und der Deckel ward geladen, als ich ihn vom Steine abnahm. — Der Stein zieht nach Stunden noch einen Kork; und der Deckel Tab. 1. Fig. 1.

em-

men. — So lasse man demnach Luftelektrophor ungerüget; denn er ist nichts anders, als ein elektrisches Instrument, dessen Materie auf einem Körper gerieben erst alsdenn recht wirksam wird, wenn sie vom Körper abgerissen, und frei in der Luft ist.

Bei allen Körpern, sagte ich, wenn sie Flächen werden, trift man die Eigenschaft eines Luftelektrophors an. Indessen fand ich, die Materien, mit denen ich Versuche gemacht, nach dem Reiben immer negativ elektrisirt, so verschieden auch die Reibzeuge waren: ich fragte daher schon dort beim Beschlusse der ersten Abhandlung: Wer wird

empfängt sehr viele Fünklein, bis sie unmerklich werden. — — Stein läßt sich demnach wie andere Körper durch Reiben elektrisiren; und weil sich seine elektrische Kraft erst alsdenn recht wirksam äußert, wenn er in der Luft gerieben — oder auf einen Körper gerieben, in die Luft gebracht worden, was ist Marmorstein anders, als Luftelektrophor?

wird wohl jene Materie finden, die zum Luftelektrophor taugt, und eine positive Elektricität hat?

Diese Frage, so viel ich weiß, ist noch unbeantwortet; ich beantworte sie demnach in gegenwärtiger Abhandlung. — Die Materie, die zum Luftelektrophor taugt, und eine positive Elektricität hat, ist ein isolirtes Thierfell.

Ich wiederhole meine Erinnerung. Unter gewißen Umständen betrachtet ist es nichts Nagelneues, daß Thierfelle elektrisch sind. Was ist bekannter als die Elektricität der Katzen? Streicht man sie über den Rücken, so erscheinet Licht im Finstern. Die Funken, die während dieser Reibung entstehen, krachen manchmal laut, und fahren stechend in die Hand.

Cavallo hat aus den Ohren einer Katze empfindliche Funken gezogen, während daß er ihr mit der andern Hand über den Rücken gestrichen.

Wenn man ein seidenes Kleid trägt, schreibet Abt Bertholon, und eine Katz auf dem Schooße hat, so erfolgen oft wahre elektrische Schläge.

P. Gordon machte in den Katzen die Elektricität in einem so hohen Grade rege, daß er durch eine Ableitung Weingeist damit angezündet.

H. Bar. von Nimptsch, mein Freund, erweckte vor kurzem an einem lebendigen Haushunde so viel Elektricität, daß er damit eine kleine Leidnerflasche geladen.

Poliniere ließ vom Schwanze bis zum Kopfe hinauf den Rücken von Ochsen und Kühen mit einem Strohwische, oder der Hand reiben: und man sah einen Lichtschweif. — Die Mähne des Rosses soll beim Kämmen die nämliche Erscheinung geben. Beccaria, Cavallo und noch mehrere haben auch an andern Thierfellen

(m) Zeichen der Elektricität bemerket. — Selbst die Verschiedenheit ihrer Elektricitäten ist in einer Tafel von H. Abt von Herbert angezeiget worden.

Indessen beschreibe ich die elektrische Kraft der Thierbelze in ganz andern Umständen; ich mache ein förmliches Instrument daraus, und erzeuge damit so manche Erfolge, die eben nicht so alltäglich und ganz ohne Einfluß auf die elektrische Theorie sind.

(m) H. Graf Max von Lamberg hat, wie H. Hartmann verschiedene elektrische Versuche an großen lebenden Vögeln gemacht. Auch H. Dubois hat die Erfahrungen des H. Hartmanns mit den Federn des Kakadu mit sehr gutem Erfolge nachgemacht, wie es Bertholon berichtet — de L' Electric. du Corps humain dans l' etat de santè &c. — Wenn man den Finger ganz leicht unter den Flügeln dieses Papa-

Versuche, die mehr zur Ergötzung, als für den Verstand gehören, habe ich weggelassen. Das Instrument ist an elektrischer Kraft überaus reichhaltig, und man kann es auch zu jenem Nebenzwecke ohne Beschreibung anwenden.

Ich

Papagaien hin und her streicht: so zieht er die Pflaum an sich, und wenn man den Finger bis zur Berührung nähert, so hängt sich derselbe stark daran an. Herr Hartmann schließt aus zahlreichen Versuchen, die er gemacht hat, mit Recht, daß die anziehende elektrische Kraft, in mehr oder minderem Verhältnisse ein Antheil aller Thiere ist, und daß, wenn sich dieselbe deutlicher in den Papagaifedern zeiget, es daher kömmt, weil dieses Vogels Temperament trockner ist, als anderer ihres, wie denn dieser Vogel einen besondern Abscheu von dem Trincken hat, und, wie Herr Hartmann saget, wenn man ihn zum Trinken zwinget, durch das Wasser eben so viel leidet, als wenn er einen elektrischen Schlag aus der Flasche von Leiden bekäme.

Ich theile die Abhandlung in zween Theile, und jeden Theil in seine Abschnitte ab. Der Gegenstand des ersten Theiles ist der einfache positive Luftelektrophor; im zweiten Theile kömmt seine Anwendung auf eine Elektrisirmaschine vor.

Nebst dem, daß die Maschine unter gewißen Zubereitungen von außerordentlicher Wirkung ist, hat sie darinnen vielleicht noch so etwas voraus, daß sie in ihrem Gebrauche allgemein, und eigentlich eine Maschine für die Schule ist. Sie ist sehr simpel, viel bequem, und an instrucktiven Erscheinungen überaus reich; denn es lassen sich daran Hauptmaterie und Reibzeuge sehr füglich abändern; mithin die verschiedenen Elektricitäten sehr wirksam erregen, immer zwo Flaschen mit wechselweiser Entgegensetzung laden, Reibzeuge und Hauptmaterie isoliren — anders.

Von den Versuchen merke ich nur noch dieses an: sie sind mit ziemlicher Genauigkeit angestellet, in einem geheitzten Zimmer und größten Theils im Finstern angestellet worden.

Dillingen, den 20 Jenner

1782.

Positiver Luftelektrophor

Erster Theil

Versuche mit dem positiven Luftelektrophor.

Erster Abschnitt

Die Einrichtung des positiven Luftelektrophors.

Man isolire (*) einen Katzenbalg, und trockne ihn beim Ofen.

* Die Isolirung geschiehet so. Man stimmelt ein großes, wohl behaartes Katzenfell, daß es einem Parolellogram ähnlich sieht; man giebt ihm eine Einfassung mit einem seidenen Bande, zieht an verschiedenen Orten seidene Schnüre durch, und knüpfet den Balg an ei-

ner hölzernen Rahme also fest, daß er aller Orten ein paar Zolle wegstehet — Fig. 1 Tab. 2. —

1. Anmerk. Die Farbe, die Größe und die Einfassung des Balges sind willkührliche Dinge. Meines Katzenbalges Farbe ist grau; seine Länge beträgt siebenzehn Zolle; seine Breite zwölf Zolle. Die Rahme, in der er isolirt hängt, ist sieben und zwanzig Zolle lang, siebenzehn breit, und einen Viertelzoll dick.

2. Anmerk. Ich nenne hier nur das Katzenfell, damit sind andere Thierbelze nicht ausgeschlossen; es geschieht ihrer in der Folge Erwähnung.

3. Anmerk. Die Austrocknung geschieht mit bestem Erfolge beim Ofen. Im Sommer mag man sich der Sonnenhitze oder beim feuchten Wetter des Biegeleisens bedienen.

4. Anmerk. Eine andere Einrichtung läßt für das Aug besser, und sieht einem elektrischen

schen Instrumente ähnlicher. Ich ließ aus dem Katzenbalge einen liegenden Elektrophor machen so, wie ihn die zwote Figur vorstellet — Fig. 2. Tab. 1. — Er besteht aus einem hölzernen zirkelförmigen Ringe a b c — Fig. 3. Tab. 1. — welcher auf vier kurzen Füßchen f f f f ruhet, und innerhalb d d d einen Einschnitt hat zu diesem Ende, daß ein anderer paraleller Zirkel aus Holz darein genau passen, und darinnen fest liegen möge. Eben in diesen paralellen Zirkel wird ein runder Katzenbalg isolirt wie oben mit seidenen Schnüren aufgebunden, und zu den Versuchen bereitet gehalten.

* Die Größe dieses Elektrophors ist sehr mittelmässig; sein Durchschnitt hält anderthalb Schuhe, und weil die runden Leisten ziemlich Platz einnehmen: so mißt der Katzenbalg im Durchmesser nur eilf Zolle.

Zwey-

Zweiter Abschnitt.

Der Gebrauch des positiven Luft-elektrophors

Man faßt die Rahme, worinnen der Katzenbalg hängt — Fig. 1. Tab. 2. — mit der einen Hand, und während daß man sie frei in der Luft hält, fährt man mit der andern Hand gelinde über den Katzenbalg weg.

Oder man legt die Rahme auf zween Tische so, daß sie nur mit der Leiste aufliegt — Fig. 5. Tab. 1. — und reibet abermal den Balg mit bloßer Hand.

Oder man setzet die ganze Rahme auf die Fläche des Tisches, daß der Balg völlig aufliegt, und hebt ihn erst nach der Reibung in die Luft.

Oder man bedienet sich endlich des liegenden Elektrophors — Fig. 2. Tab. 1. und wischet bloß mit der Hand über den Belz.

An-

Anmerk. Die Hand darf nicht feucht, nicht schmutzig seyn.

Dritter Abschnitt.

Die Versuche des positiven Luftelektrophors.

Erster Versuch.

Man bediene sich der Rahme A B; — Fig. 1. Tab. 2. — man lege sie über zween Tische C, C — Fig. 5. Tab. 1. — also, daß nur die Leisten aufliegen, und fahre mit der Hand gelinde darüber weg — Die Reibung mag schnell oder langsam, gegen oder wider die Haare geschehen.

Erfolg.

Es knistern laute Funken, und im Finstern sind sie in einer unzahlbaren Menge sichtbar.

Anmerk. Diese Erscheinung ist auch einem unisolirten, und auf einem Körper aufliegenden Katzenbalge gemein. Jeder Katzenbalg, wird er oder in der Hand oder auf einem

nem Körper gerieben giebt Licht von sich. — Zu was nun die Isolirung? — worinnen liegt der Grund eines Lufteleктrophors? — Und wodurch unterscheidet sich dieser Luftelektricitätträger von jenem, der bekannt ist? —

Zweiter Versuch.

Man reibe einen Katzenbalg, der auf dem Tische aufliegt, mit der bloßen Hand; alsdenn hebe man ihn vom Tische, und bringe ihn in einem kleinen Abstande über kleine Körpertheilchen, als da sind Papierfetzchen, Goldblätchen, Zäserchen von Baumwolle u. d. gl.

Erfolg.

Während dem Reiben wird das Prasseln der Funken gehöret: beim Aufheben des Balges vom Tische sumset Feuer. Die kleinen Fetzchen aber bleiben ohne Bewegung.

Anmerk. Der Balg leitet demnach seine Elektricität, die in ihm durch das Reiben erreget wird, durch die Finger ab, und verlieret

ret den Grad der Elektricität, der zur Anziehung kleiner Körpertheilchen erforderlich ist eher, als er zu ihnen hinzugerücket wird. Man bediene sich deshalben der Isolirung.

Dritter Versuch.

Man lege die Rahme A B — Fig. 1. Tab. 2. — auf einen Tisch; man reibe den Katzenbalg, der frei zwischen den Leisten hängt, wie vorher mit bloßer Hand; nach einer einzigen Hinwegreibung hebe man ihn in die Luft, und rücke damit über die nämlichen kleine Körpertheilchen.

Erfolg.

In einer weiten Entfernung stehen die Goldplätchen schon in die Höhe, hüpfen gegen den Balg, und machen es anschaulich: der Katzenbalg ist stark elektrisch.

Anmerk. Die Isolirung ist demnach bei diesem Instrumente etwas Wesentliches. (*) sie machet den Katzenbelz zum Elektrophor, und

(*) Es verstehet ich zu Wirkungen vom hohen Grade.

und enthält den Grund folgender Erscheinungen. Nun zum andern: warum heißt der isolirte Katzenbalg Luftelektrophor? —

Vierter Versuch.

Man lege den Elektrophor A B abermal über die Fläche eines Tisches, so, daß der Balg völlig aufliegt. b) Man reibe mit der Hand gegen die Haare; c) wider die Haare, d) nach allen Richtungen, und e) während daß er noch aufliegt, berühre man die Haare mit dem Finger.

Erfolg.

Es erscheinen während dem Reiben im Finstern abermal sternförmige Lichtchen, und knisternd verschwinden sie; die Reibung geschehe gegen die Haare c) wider die Haare (*) oder d) nach allen Richtungen. Mit dem Finger e) wird kein Zeichen der Elektricität entdecket; so lange der Balg über dem Tische liegt.

(*) Es scheint für diesen Fall seyen die Sternchen heller und größer.

Fünfter Versuch.

Man läßt alles in dem Zustande, wie es nach dem vorhergehenden Versuche liegt: man wiederhole keine frische Reibung, sondern erhebe die Rahme in die Luft, und kehre den Balg einem elektrisirten Korke (*) zu — oder nähere dem Balge den Zeigefinger

(*) Ein elektrisirter Kork — ein kleines Kügelchen von Hollundermark — veroffenbaret den elektrischen Zustand der Körper merklicher, als der unelektrisirte.

Erfolg.

Der Kork wird mit einer Gewalt angezogen. — An dem Finger, der dem Balge auf zween Zolle nahe kömmt, erscheinet ein Lichtchen, das einige Sekunden leuchtet, immer kleiner wird, und so unvermerkt verschwindet.

Anmerk. Katzenbalg also, wenn er isolirt in einer Rahme hängt, ist Luftelektrophor. Aber noch einige Versuche

Sechster Versuch.

Man lege den Balg von neuem auf den Tisch, und forsche auf die Stärke seiner Elektricität. — Man reibe nämlich die haarichte Seite des Balges so, daß die Hand aufdrückend nur dreimale längs der Haare hinreibe, und denn bringe man etwas schnell die Rahme in die Luft.

Erfolg.

Während daß der Balg aufliegt, wird man weiters nichts wahr, als das stille Schnakzen der Feuerfünkchen, die unter der Hand beim Reiben entstehen. — Kömmt der Balg in die Luft; alsdenn frappiret die Erscheinung. Ringsum wird der Belz mit piramidenförmigen Pinseln umscheinet, die aus den feinsten Stralen zusammengesetzet, auswärts gedehnet, und bleich gefärbt sind.

Anmerk. Wird die Reibung auf dem Tische wiederholet: so ist die Erscheinung noch prächtiger; und die ausfahrenden Stralen sind länger sichtbar.

* Wirft man bei diesem Versuche einen Blick auf das Unerhebliche, welches diese reiche Elektricität hervorbringet: so muß man gewiß über ihren hohen Grad erstaunen. Die Hand darf bloß ein wenig aufdrückend einigemale über die Katzenhaare wegfahren; und schon ist der Balg nicht mehr fähig die angehäufte Materie zu fassen, er spritzet sie aus, und erzeuget Quellen von Feuer. Da sich aber diese starke elektrische Kraft so lange gleichsam unmerklich hält, bis der Belz in die Luft kömmt, was ist er anders als ein Luftelektrohor? —

Siebenter Versuch.

Man wiederhole den vorigen Versuch, und nachdem die Rahme in die Luft gehoben worden, nähere man den Eelektrophor etwa bei D — Fig. 5. Tab. 1. — den Knöchel des Fingers, gemächlich immer näher hinzu; endlich berühre man ihn gänzlich.

Erfolg.

Anfangs beim in die Höhesteigen der Nahme spritzen abermal an allen Orten des Balges ringsum zwei Zolle lange, ja noch längere feurige Piramiden, die ihre Spitze an dem Balge haben: sie verlieren sich bei der Annährung des Knöchels zu D sehr schnell, und nur der Punkt D bleibt eine Quelle woraus ein stralendes Licht quillt, das sich eher bewundern, als beschreiben läßt: es ist nämlich ein drei Zolle langer sehr dünner fadenförmiger Stral, der meistentheils bunt gefärbt in einer krummen Linie auf den Finger fließt, so sanft auf den Finger fließt, daß er vom Ohre kaum gehöret, und von der Hand kaum gefühlet wird. — Die Erscheinung dauert über eine Minute doch mit der unmerklichen Annäherung des Fingers verhältnißmäßig abnehmend. Im Abstande einer und der andern Linie wird der leuchtende Faden zu herausknisternden Fünkchen: bey der Anrührung des Balges wird noch ein paar Sekunden ein

Sum-

Sumsen gehöret; und denn ist der Elektrophor von seiner Elektricität entbunden.

1. Anmerk. Man riechet bei diesem Versuche sehr merklich die elektrische Materie, und wird dieser oder die vorigen mit diesem ähnlichen Versuche öfters wiederholet: so ist das ganze Zimmer voll phosphorischer Gerüche; eine Wirkung, die man nur mit großen Maschinen erzielet. — Ist der Elektrophor vom Tische weg in die Luft gestiegen: so giebt er, wenn sich gegen seine Fläche der Knöchel des Fingers strecket (*) in einem Abstande von fünf, sechs und manchmal noch mehrern Zollen Funken, die männlich, kernicht sind, rasch krachen; aber blitzschnell verschwinden.

(*) Die Hand mag zu den Haaren oder zur Haut angenähert werden; die Wirkung ist sich immer gleich.

2. Anmerk. Wird der Elektrophor bei diesem und den vorhergehenden Versuchen noch einmal vom Freien herab — und auf den

 Tisch

Tisch von neuem niedergeleget: so sind auf einmal alle die schönen Erscheinungen dahin; hebet man ihn ohne vorausgeschickte Reibung wieder in die Höhe: so sind die Wirkungen wieder zugegen. — Dieser Versuch so oft er immer wiederholet wird, giebt das nämliche Resultat, und er allein machet es anschaulich, daß Katzenbalg erst in der Luft seine Elektricität recht wirksam trägt, daß er demnach sey Luftelektricitätträger.

Achter Versuch.

Man lege den Elektrophor wie voher auf dem Tische nach seiner ganzen Fläche nieder, und nachdem man ihn gestrichen, so verbinde man mit ihm einen guten Leiter z. B. man lege ein metallenes Ketchen über den Balg, daß es auf den Tisch herabreichet, nachdem die Rahme schon aufgehoben worden: der

Erfolg.

Wird seyn, daß die elektrische Materie sausend in die Kette fährt, und leuchtend fast Augenblickes aus dem Balge verschwindet.

1. Anmerk. Rühret man den Kazenbalg mit den Fingern an, nachdem er gerieben und in die Luft gehoben worden, und ist der Balg schon sehr lang getrocknet und folglich die Haut zu einem guten Nichtleiter geworden: so geschiecht die Ableitung nicht so schnell. Legt man zum B. einen unisolirten Katzenbalg auf den Tisch, und läßt ihn nachdem er mit der Hand gestrichen worden von zwoen Personen an den äußersten Enden in die Höhe heben, — oder man streichet den Katzenbalg während daß sie ihn in der Luft halten: so misset man zwar die Zeichen der Elektrieität in dem beschriebenen hohen Grade, indessen behält der Balg doch lange seine merkliche Elektricität.

2. Pumerk. Die Dauer der Elektricität ist wie überhaupt bei den Flächen nicht

die längste. Doch bemerkte ich, daß der positive Luftelektrophor früher seine Elektricität verliere als der negative. Sogar Hölzer zu Flächen gemacht, und statt eines Elektrophors gebraucht kommen später zu ihrem Gleichgewicht als der Balg einer Katze. Ich Versuchte die Sache mit Holz so. Ich ließ ein anderthalb Schuhe großes dünnes Brett aus Eichen = Fichten - Linden und andern Hölzern zuhobeln, und beim Ofen einige Tage austrocknen. Ich legte diese Bretchen auf einen Tisch, und nachdem ich dieselben mit dem Katzenbelze gestrichen hatte, hob ich's in die Luft. (*) — Die Erscheinung war herrlich, und der Grad der Elektricität verwunderlich, der zwar bald verschwand, doch zog ich manchmal nach mehrern Minuten noch Funcken aus der Holzfläche. dieses läßt sich bei dem Balge nie erzielen, daß also auch der Unterschied, der sich zwischen dem Glas — und Harzelektrophor vorfindet, bei dem positiven und negativen Luftelektrophor zu gegen ist.

(*) Ehe

(*) Ehe das Brett vom Tische weg und in die Luft kömmt, äußert es keine Zeichen der Eliktricität. Mithin gilt es auch als Luftelektrophor.

Neunter Versuch.

Man forsche endlich nach der Elektricität, mit der dieser Lnftelektrophor so fruchtbar Geschwängert wird. Man nähere ihn nämlich einem elektrisirten Korkkügelchen, welches am Arme eines Gestelles in einem seidenen Faden herabhängt — Fig. 9. Tab. 1. —

Erfolg.

Ist der Kork positiv elektrisirt: so flieht er zurück; beim negativen Zustande aber nähert er sich mit einem überaus starken Hange.

Anmerk. Es ist demnach auch die dritte Frage erörtert — Erster Vers. Anmerk. — dieser Luftelektricitättrager zeichnet sich von meinem ersten dadurch entscheidend aus, daß er ge-

rieben die positive Elektricität giebt, da jener allemal die negative äußert (n)

(n) Wie man es bisher erfahren hat, und wenn etwa von einem hohen Grade der Elektricität die Rede ist; denn in einem kleinen Grade nimmt jeder Körper verschiedene Elektricitäten an; je nachdem die Reibzeuge, oder die Flächen, oder der Grad der Hitze, oder die Stärke der Reibung u. dgl. an den sich reibenden Körpern verschieden ist. Metall wird negativ elektrisch: — Vorrede — H. Abt von Herbert hat selbes auch positiv elektrisirt. — Theor. phaen. elect. C. VI. obs. II. — Wenn er Schwefel, Gold, Silber, und Messing schwach aneinander rieb: so ward der Schwefel positiv, das Metall negativ elektrisirt: rieb er stärker; so waren die Erscheinungen gerade umgekehrt, der Schwefel äußerte die negative; das Metall aber die positive Elektricität. H. Ingen-Housz — Anfangsg. der Elekt. K. 52. Uebers. — erzählet einen schönen aber sehr feinen Versuch, womit er Quecksilber durch Reiben positiv elektrisiret hat. — In der Tafel, welche H. **Abt von Herbert** im angezeigten Kapitel anführt, läßt sich die Verschiedenheit der Elekricität, die nach Verschiedenheit der Reibzeuge entsteht, deutlich ersehen, wie

auch

2. Anmerk. Der Katzenbalg wird ganz auf beiden Seiten positiv elektrisch. Die Haare stossen den positiven Kork wie die Haut. Man wird dieses bei jedem Luftelekttophor wahr: die Leinwand, das Tuch, der Pappendeckel u. s. w. äußern nachdem sie gerieben worden auf beiden Seiten die nämliche Elektricität, daß also bei der Reibung einer Flächen anschaulich das erfolget, was H. Abt Herbert — Cap. III — versuchet, und — Cap. V. — bei der Mittheilung dargethan hat: Dünne Tafeln, die aus nicht ableitenden Materien

auch in jener, die Cavallo — Vollständ. Abhandl. Seite 19. und 20 — beschreibet. — Bei den Katzenhaaren machet er eine Ausnahme: wovon die bisher angestellten Versuche beweisen, daß sie sich nur positiv elektrisiren lassen Indessen hat H. Abt Herbert mit einer lebendigen schwarzen Katze Versuche gemacht, in denen die Haare negativ elektrisch wurden; und ich werde ebenfals einen Versuch in dieser Abhandlung anführen, wovon das Resultat ist: Katzenbalg wird auch durch Reiben negativ elektrisch.

bestehn, und auf einer Seite durch einen Funken elektrisch werden, zeigen zugleich die nämliche Elektricität auf der entgegengesetzten Seite.

Zehnter Versuch.

Der in so großer Menge angehäuften Elektricität beim Katzenbalge kömmt sein weit ausgedehnter Wirkungskreiß gleich, — Man reibe seine haarichte Seite mit bloßer Hand auf einem Tische, und alsdenn rücke man ihn behende an einen negativ elektrisirten Kork.

Erfolg.

In einem Abstande von vierthalb Schuhe wird der Kork noch merklich gegen den Elektrophor gereitzet.

1. Anmerk. Ein aufgehängtes Goldblätchen wird in einem noch viel weiterem Abstande merklich angezogen: es mag ihm alsdenn der Balg oder die Haut zugewandt seyn. — Man bemerket diese nämliche Erscheinung auch bei dem negativen Luftelektroohor — Abh.

vom

vom Luftel: — 20 Vers. 1. Anmerk. — Daß also diese eine allgemeine Beobachtung ist: bei den nicht leitenden Körperflächen überschreitet die Atmosphäre des geriebenen Theils, die Atmosphare des entgegengesetzten und nicht geriebenen Theiles keines Weges merklich.

2. Anmerk. Bringt man einen Dekel von einem andern Elektrophor über den geriebenen und in die Höhe gehobenen Katzenbalg so, daß man den Deckel in einem Abstande eines halben, eines ganzen ja eines und eines halben Schuhes berührt: so giebt er ein Fünkchen, und aus der Atmosphäre hinausgehoben wieder ein Fünkchen: also wirksam ausgedehnt ist nämlich der Wirkungskreiß eines positiven Luftelektroohors.

3. Anwerk. Bisdaher rieb ich immer mit der bloßen Hand auf den Haaren des Balges. Nun was erfolget, wenn die Reibzeuge verschieden sind?

Eilfter Versuch.

Ich strich den Katzenbalg während, daß er auf dem Tische auflag mit einer Fuchsruthe, und der

Erfolg.

War: nachdem ich die Rahme vom Tische weggenommen und an den Elektricitätforscher gebracht hatte: so ward der negative Kork stark angezogen.

1. Anmerk. Die Elektricität des Elektrophors ward bei dieser Veränderung des Reibzeuges nicht geändert; wohl aber der hohe Grad der gewöhnlichen Stärke. Indessen erscheinen dabei Funken, man höret deutlich ihr Krachen.

2. Anmerk. Ich ward hier an dem Reibzeuge, welches die Fuchsruthe war, eine Erscheinung gewahr, die ich nie bey einer Art Reibzeuge bemerket. Zieht man die Fuchsruthe vom Katzenbalge zurück, und nähert ihr den Finger: so geschieht unter Krachen eine Art

von

von Entladung: unter welcher am Finger ein Kometfunke entsteht, der seinen Stern am Finger hat, den Schwanz tief in die Haare hinein dehnt, und bei einer Dämmerung schon sichtbar ist. — Legt man die Ruthe vor so einer Entladung nach der Reibung auf die Seite z. B. auf einen Tisch: so giebt sie nach einer Viertelstunde noch Funken; man darf sie nur mit der Hand ergreifen: so oft man man die Haare zusammen drückt, knicken Fünkchen gegen die Hand.

Zwölfter Versuch.

Ich strich den Katzenbalg mit verschiedenen Arten Belze als da sind: Dachs — Fuchs — Marder — Stein und Baummarder — Murmelthier — Haasen — Kaninchen — Wiesel — Belze.

Erfolg.

die Elektricität des Katzenbalges bleibt im̃er die positive. (*) Der Grad der Elektricität ist bei den verschiedenen Reibzeugen eben auch

nicht

nicht gar sehr verschieden: Kaninchenfell elektrisiret den Katzenbalg mehr, als die übrigen, Murmelthier und Marder fast unmerklich.

(*) Die Reibzeuge — alle die Belzarten — wurden demnach negativ elektrisch; und der Kork entscheidet nicht anders.

Anmerk. Geschieht die Reibung so, daß die Haare wider die Haare gehen: so geschieht nicht nur kein grösserer Erfolg, sondern er ist um vieles vermindert. Eben dieses wurde ich gewahr, wenn ich über die Quere oder im Ringe rieb. Der beste Erfolg ist, welcher hervorkömmt, wenn sich die Haare nach ihrer ordentlichen Lage streifen. — Der folgende Versuch mag von grösserer Erheblichkeit seyn.

Dreizehnter Versuch.

Ich strich den Katzenbalg mit Katzenbalg. Der Elektrophor lag auf dem Tische so, daß die Haut wie bisher auf der Fläche

auf

auflag, die Haare über sich schauten, ich steckte die Hand in einen andern Katzenbalg, der die Form eines Handschuhes hatte, und rieb so über den Belz weg, daß sich die Haare nach ihrer ordentlichen Lage strichen.

Erfolg.

Der Katzenbalg gab nachdem er in die Höhe gestiegen, nicht nur bloße Zeichen der Elektricität von sich, sondern häufiges Feuer spritzte er an allen Ecken.

1. Anmerk. Mir fiel hier die sechste Proposition des sechsten Kapitels aus dem Werke des H. Abtes v. Herbert, ein, wo gesagt wird: wenn zwei gleiche nicht ableitende Körper unter völlig gleichen äußern Umständen und gleicher Reibensart mit einander gerieben werden, entsteht keine Elektricität. Ich las die Versuche noch einmal, und bei der scharfsinnigen Genauigkeit, mit der sie von diesem tiefen Naturforscher angestellet worden, war ich auf die Erscheinung mißtrauisch, ich fragte mich oft;

sind

sind wohl die äußern Umstände dieser zween Katzenbelze in allem gleich? — Der Grad der Wärme kann in einem größer als in dem andern seyn. — Ich legte demnach beede auf den nämlichen Tisch in der nämlichen Entfernung vom Ofen; und nachdem sie ein paar Stunden da gelegen hatten, so war beim versuche das Resultat. Der Geriebene Katzenbalg gab Feuer. — Die Politur oder die Dicke der Haare kann gar leicht verschieden seyn. — Ich rieb alsdenn Rücken auf Rücken — die Seitenhaare auf den Seitenhaare; und zum Ueberflusse schnitt ich den nämlichen Balg entzwei um noch andern Einwürfen vor zukomen z. B. Einer mag feuchter oder mit mehrern Reubtheilchen bestreuet seyn — oder Farbe oder Geschlechtsunterschied kann Veränderung bringen u. d. gl. — Ein Stück machte ich zum Elektrophor das andere zum Reibzeuge, ich strich mit den Rückenhaaren über die Rückenhaare des nämlichen Balges und zwar mit unveränderter Richtung der Haare. Und der Erfolg

war

war immer: dieser Katzenbalg elektrisiret einen gleichen Katzenbalg. — Endlich fiel mir ein; vielleicht theilet die Hand dem Reibzeuge einen Grad der Wärme mit, in dem die Erscheinung ihren Grund hat. Allein ich dachte so Augenblicks wird doch der Balg am Grade der Wärme nicht verschieden seyn; und wäre dieses, so soll doch die Wirkung nach längerm Fortsetzen des Reibens und beim Zunehmen der Wärme eine Veränderung äußern: dieses geschieht aber nicht merklich; indessen haben Erfahrungen größers Gewicht als Vernunftschlüße: ich steckte demnach in den Katzenbalg, den ich an den äußersten Enden zusammen genähet hatte, ein Buch, das mit dem Balge von einem nämlichen Grade der Wärme war, und widerholte die Reibung. — Die Erscheinung war auch bei dieser Zubereitung die unveränderte Erscheinung: der Katzenbalg, so isolirt in der Rahme hängt, äußert nicht nur Zeichen des Anziehens, wenn er in die Luft kömmt; sondern nach oft wiederholten Hinabreiben sprizet er aller Orten Stralen von

sich, und schlägt gegen einem angenäherten Knöchel in einem Abstande dreier Zolle Funken, die leuchten und krachen. — Es sind freilich der verschiedenen Umstände noch so viele möglich, die ich nicht bemerke. — —

2. Anmerk. Es ist hier eben auch der Fall, wo Katzenbalg durch Reiben die negative Elektricität bekömmt. Der Katzenbalg als Reibzeug treibt einen negativen Kork zurück, und zieht einen positiven sehr stark an.

3. Anmerk. Ich that den nämlichen Versuch mit einen Kaninchenbelze: ich theilte ihn in der Mitte, und strich Rücken auf Rücken. Der Erfolg war: der geriebene Theil gab Zeichen der positiven, der Reibende aber Zeichen der negativen Elektricität.

Vierzehnter Versuch.

Ich änderte abermal die Reibzeuge. Ich strich den Balg mit Bein, Federkielen (*) Flanell, Glas, Holz, Kristall, Leder, Lein-

Leinwand, Metall, Papier, Seiden, Siegelwachs, Tuch aus Wolle und Baumwolle.

* Ich faßte die Schwingfedern einer Gans — zwo an der Zahl — mit der Hand, und strich mit den Kielen über den Balg, während daß er auf einem Körper auflag.

Erfolg.

Der Elektrophor behielt bei aller Verschiedenheit der Reibzeuge die alte positive Elektricität; — allein die Grade der Stärke waren wohl sehr verschieden. Ich beschreibe einige davon ausführlich, weil sie auf die Folge einige Beziehung haben, und sich an Kraft so sehr auszeichnen.

Fünfzehnter Versuch.

Ich faßte ein flaches Stück Isländischen Kristalles mit den Fingern, und während daß der Balg auf dem Tische lag, fuhr ich damit über den Balg längs der Haare weg.

Erfolg.

Der Luftelektrophor stralet an allen Enden Feuer; ein angenäherter Leiter empfängt auf mehrere Zolle Funken; und die übrigen Erscheinungen sind beinahe vom bessern Erfolge, als wenn die bloße Hand Reibzeug ist.

Anmerk. Von gleich gutem Erfolge sind die Versuche, wenn Marmorsteine, Sintersteine u. d. gl. die ähnliche Dichtigkeit haben, die Reibzeuge sind. — Indessen hängt die Stärke der Elektricität keines Weges von der Dichtigkeit der Reibzeuge ab. Holz zum Bretchen gehobelt, flaches Bein, Papier, Flanell, und Tuch elektrisiren den Balg gewaltig. Ein seidenes Tuch

Sechszehnter Versuch.

Zum Reibzeuge gemacht, und damit über den Balg mit einigem Aufdrücken weggestrichen. Der

Erfolg.

Stimmet das Vergnügen des Forschers auf einen sehr hohen Grad; denn die Erscheinung ist ganz unerwartet. Schon während daß der Balg noch aufliegt, und die Seide über seine Haare wegreibet, erscheinen und krachen Funken. Beim Erheben aber in die Höhe hat die Erscheinung nicht ihres Gleichen. Pinsel und Stralen brechen aller Orten aus dem Balge, und bei Annäherung eines Leiters schlägt er gewaltige Funken; fährt der Zeigefinger über die Fläche in einem gewißen Abstande schnell hin und her: so zeichnet er überall eine Strasse von Licht und Sternen.

Anmerk. Eine gleichstarke Wirkung kömmt in Vorschein, wenn man in einen ledernen Handschuhe schlieft, und aufdrückend den Balg auf dem Tische reibt.

Siebenzehnter Versuch.

Ich faßte mit der Hand eine Scheibe aus Messing — sie hält im Durchschnitte vier Zolle,

in der Dicke einen Dreivierteizoll — drückte damit auf den Katzenbalg, während daß er auf dem Tische lag, und strich ihn damit einigemale. — Fig. 10. Tab. 1. —

Erfolg.

Der Elektrophor ward ungewöhnlich stark elektrisirt, und zwar positiv elektrisirt.

1. Anmerk. Reibet man mit dem nämlichen Metalle den Luftelektrophor aus Leinwand, Tuch u. d. gl. so werden sie allemal gewaltig negativ elektrisirt. Es lassen sich demnach mit dem nämlichen Reibzeuge zweierlei Elektricitäten erregen, so bald die Materie, woran er sich reibet, gehörig abgeändert ist.

2. Anmerk. Wird die Haarseite des Katzenfelles mit Glasflächen gerieben: so wird dasselbe überausstark elektrisch; und es mag das Glas polirt oder matgeschliffen seyn; so wird es allemal positiv elektrisch. — Glas wird

in

in diesem Falle durch Reiben negativ elektrisch. (o)

(o) Cavallo setzet in seiner Tafel — Seit. 19 — glattes Glas in die Reihe jener Körper, die allemal positiv elektrisch werden, von was immer für Substanze sie gerieben werden, das Katzenhaar ausgenommen. — Allein ich habe von Erfahrung, daß Katzenhaare glattes Glas ebenfals positiv und zwar in einem außerordentlichen Grade positiv elektrisires. — Ich schreibe die Resultate meiner Versuche hierüber um so lieber her, weil man ihr Daseyn der Entdeckung vom Unterschiede des Aufliegens, und Nichtaufliegens der nicht ableitenden Flächen zu verdanken hat. — Ich lege eine dicke gemeine weiße Glasplatte, die etwa 13 Zolle in der Länge und 10 Zolle nach ihrer Breite hat, über ein vierfach übereinander gelegtes Tuch, schliefe mit der Hand in einen handschuheförmigen Katzenbalg, drücke den Balg auf das Glas, und reibe etlichemale auf und ab. — Sobald ich die Glasblatte bei einem Ecke ergreife, und sie in die Luft hebe: so giebt sie an allen Ecken Stralen von sich wie der Katzenbalg — Vers. sechs. — den positiven Kork treibt sie in einem Abstande eines Schuhes zurück: gegen den Knöchel schlägt sie Funken, die laut und fühlbar sind; und

(*) Im Glase läßt sich demnach durch Reiben die nämliche Elektricität erregen, welche durch Reiben im Harze erreget wird — — Ziemlich begreiflich, daß es keine zwo wesentlich verschiedene Elektricitäten giebt, derer eine glasartig, die andere harzartig ist! —

Achtzehnter Versuch

Ich that endlich auch auf jener Seite des Katzenbalges, welche glatt und ohne Haare ist, einige Versuche; ich rieb auch diese Seite mit den verschiedensten Materien, und forschte nach den Grad der Elektricität, und nach ihrer Verschiedenheit oder Nichtverschiedenheit: es war abermal der

Er-

beim Aufsetzen eines isolirten Tellers erhält man alle Erscheinungen, die man sonst bei einer Art Elektrophors wahrnimmt. — Nur dieses ist anzumerken. Die Reibung mit dem Katzenbalge muß mit ziemlichen Ausdrücken auf das Glas geschehen, und einige Minuten anhalten, um die beschriebene Wirkung in einem so hohen Grade zu erzielen.

Erfolg.

Daß sich die Wirkungen nach der Verschiedenheit der Reibzeuge verschieden zeigten. — Alle Körper, mit denen ich diese Seite gerieben hatte, gaben dem Elektrophor die positive Elektricität: die Metalle, und die Belze ausgenommen. — Unter denen, welche dem glatten Felle die positive Elektricität geben, zeichnet sich die Seide aus. Wird über die Haut mit einem seidenen Tuch gefahren, so giebt der Elektrophor auf beiden Seiten starke Funken, alsbald er vom Tische wegkömmt.

Anmerk. Hier sieht man wieder einen Fall, worinnen die nämliche Materie die positive und negative Elektricität durch Reiben annimmt.

Neunzehnter Versuch

Beim Gebrauche verschiedener Reibzeuge kann man sich auch verschiedener Unterlagen unter den Luftelektrophor bedienen, die wunderliche Wirkungen thun. Man unterleget

dem Elektrophor aus Katzenbalge einen andern aus Leinwand, reibet wie gewöhnlich mit der Hand die haarichte Seite, und untersuchet die Leiwand.

Erfolg.

Die Leinwand giebt die stärkesten Zeichen von Elektricität; sie zieht den Kork, und läßt Funken.

1. Anmerk. Die unterlegte Leinwand hat demnach in dieser Zubereitung durch die Mittheilung seine Elektricität empfangen, und zwar, wie es der Kork bestimmet, hat sie die **positive** Elektricität empfangen.

2. Anmerk. Wird statt der Leinwand eine Glasfläche unter den Katzenbalg geleget, und die haarichte Seite gerieben: so wird das Glas ebenfals überaus stark **positiv** durch die Mittheilung elektrisiret.

3. Anmerk. Wieder mehrere Flächen unterleget; so empfangen auch mehrere die Elektricität. Ich legte drei Flächen übereinander:

zuunterst lag die Leinwand, in der Mitte die Glasplatte, zu oberst der Balg als Elektrophor. Nach der Reibung spritzte die Glasplatte Feuer: die Leinwand gab Zeichen der Elektricität: Balg, Glas, und Leinwand hatten die positive Elektricität. — Lag das Glas zu unterst, und die Leinwand in der Mitte: so erhielten abermal Glas und Leinwand ihre positive Elektricität; aber Leinwand im hohen Grade. (p)

4. An=

(p) Aehnliche Versuche habe ich mit dem negativen Luftelektrophor angestellet. — Ich legte Anfangs unter die Rahme, die mit schwarzem Wollzeuge überspannet war, eine einzige Fläche von Leinwand — Tuch — Papier — Glas. — — Das Resultat war, daß ich die unterlegte Fläche, so bald sie vom Tische weg kam gewaltig elektrisch fand. Die Leinwand erzeugte ganze Büschel Feuers: und das Glas spritzte ebenmäßig ringsum Elektricität von sich. — Ich versuchte mit mährern Flächen; ich legte ihrer fünfe unter den nämlichen negativen Luftelektrophor, worunter die nächste am Wollzeuge eine Glastafel, die übrigen Flächen aus Leinwand waren. Nachdem ich die oberste den Wollzeug wohl

mit

4. Anmerk. Ein unterlegter Harzkuchen wird ebenmässig mit sehr starker positiver Elektricität geschwängeret.

(*) Nun

mit Katzenbalge gestrichen hatte: so fand ich sie also elektrisch:

Die erste, oberste — negativ: in dem höchsten Grade
Die zwote, die Glasfläche — negativ sehr stark.
Die dritte, Leinwand — positiv; stark
Die vierte, Leinwand — negativ: noch ziemlich stark
Die fünfte, Leinwand — positiv wohlmerklich
Die sechste, Leinwand — negativ: merklich.

— Hält man diese Erfolge zu jenen, die man oben beim 19 Versuche wahrnimmt: so erfährt man nicht, was sich etwa möchte vermuthen lassen, daß die Wirkungen des positiven Luftelektrophors den Wirkungen des negativen ganz völlig entgegen stehen: hier setze ich eine Paralelle her

Positiver Luftelekt.		Negativer Luftelekt.
die erste Fläche: allzeit positiv.	— —	allzeit negativ
die zwote Fläche: allzeit positiv.	— —	allzeit negativ
die dritte Fläche: allzeit positiv	— —	allzeit positiv.
die vierte Fläche: allzeit positiv.	— —	allzeit negativ
— — — —		bald posit. bald negat.

— Noch eine Bemerkung. Je dichter der unter

dem

(*) Nun auch einige Versuche mit einem Teller von einem andern Elektrophor, mit der so genannten Trommel.

Zwanzigster Versuch.

Nachdem der Katzenbalg auf oft erwähnte Weise mit der bloßen Hand auf einem Körper gelegt (*) gerieben worden: so setze man nach dieser Erhebung vom Tische (**) einen isolirten Teller auf seine Fläche, berühre ihn wie gewöhnlich, und nachdem er in die Höhe gekommen, berühre man ihn wieder: dieses wiederhole man hundertmale.

(*) Dieses dienet nur um größere Wirkung zu erzielen; wird der Balg bloß in der Luft gestrichen: so ist die Wirkung schwächer.

(**) Der Balg giebt auch Funken, wenn er nicht in die Luft kömmt; allein man halte nur

dem Luftelektrophor gelegte Körper ist: desto größer ist seine Wirkung. — Ist während dem Reiben Glas untergelegen: so ist die Wirkung ganz verwunderlich.

nur die Wirkungen der zween Versuche zusammen, und man wird sich das Erst alsdenn recht wirksam in der Definition des Luftelektrophors — Vorrede — erklären können.

Erfolg.

Der Deckel schlägt bei jedem Anrühren stehende Funken — Die in der Entfernung vom Balge erzeugten Funken sind über Zoll lang, verschieden gefärbt, und krachend; sie lassen sich auch hundertmale ohne neue Reibung wiederholen: doch nehmen sie an Stärke wie bei den übrigen Elektrophoren immer ab.

1. Anmerk. Es Versteht sich von selbst, daß sich die Leidner Flasche sehr stark mit elektrischer Materie anfüllen lasse: sie durchbohrt bei ihrer Entladung Karten, entzündet den Kalaphonie, den Weingeist u. d. gl. und erschüttert gewaltig. — Die angehäufte Materie in der Lagene ist negativ. Man sieht demnach hier eine sehr bequeme Art eine

Flasche auch negativ zu laden. Die Ladung läßt sich mit dem liegenden Elektrophor — Fig. 2. Tab. I. — gar füglich, und auf eine schöne Art verrichten. Man streichet mit der bloßen Hand den Katzenbalg, und trägt die Funken in eine angenäherte Flasche über. Will die Kraft nachlassen: so fährt man während, daß die rechte Hand den Funken überträgt, mit der Linken Hand aufs neue über den Balg: und die Stärke ist erneuert. Hat man sich bei diesem Versuche die Handgriffe geläufig gemachet: so ist die Ladung sehr bald geschehn.

2. **Anmerk.** Die bisher verschriebenen Versuche habe ich nicht nur mit einer einzigen Art Belze, sondern mit sehr verschiedenen angestellet. Die Erfolge waren überhaupt sehr gut, und in der Hauptsache kamen alle überein; doch dienen diejenigen, welche sehr lange Haare haben nicht so gut wie diejenigen, die so das Mittel halten. — Ich fand alle Bälge, mit denen ich Versuche gemachet, positiv elektrisch,

wenn

wenn sie der Elektrophor waren: im Gegentheile negativ, wenn sie Reibzeuge waren, in jenem Falle Reibzeuge, wo Belze Elektrophoren gewesen. — Zuweilen kamen Belze aufeinander, die nach der Reibung gar keine Zeichen der Elektricität gaben. Dieses geschahe bei allen langhaarichten, als da sind, Füchse, Dachse ꝛc. — Die Belze mit zarten, feinen, mittelmäßig langen Haaren sind unvergleichliche Luftelektrophore: z. B. Zobel, englisches Kaninchen u. s. w. — Häute von steifen Haaren sind kaum zum Gebrauche; nur sehr schwache Zeichen der Elektricität erhält man. Am Murmelthiere konnte ich kaum Zeichen der Elektricität bemerken.

Ein und zwanzigster Versuch.

Ich legte nach der Reibung des Katzenfelles statt eines isolirten Tellers eine Glasplatte auf eine Fläche; fuhr mit Glas und Rahme zugleich in die Höhe, und berührte in der Luft mit den Fingern die Glasfläche, nach

der Anweisung meiner Abhandlung: Idioelektrische, d. i. Nichtleitende Körper ohne Reiben elektrisch zu machen.

Erfolg.

Der Elektrophor ist beim Erheben ganz stille: nirgends bricht ein Fünkchen hervor; die Glastafel aber ist bei ihrem Abnehmen vom Balge überaus stark negativ elektrisch. Sie giebt bei ihrer Berührung Funken, und stößt einen negativen Kork in einem sehr weiten Abstande. — Aber diese Wirkungen verfliegen sehr bald.

Zwei und zwanzigster Versuch.

Ich wiederholte den Versuch mit diesem Unterschiede, daß ich statt einer Glastafel, zwo übereinander gelegt auf die Fläche des Elektrophors gesetzet. Es war der

Erfolg.

Die obere Fläche und die untere wurden stark elektrisirt, doch so, daß die obere negativ die untere positiv elektrisch war. (q)

An=

(q) H. Abt v. Herbert legte drei Flächen von nicht ableitenden Körpern z. B. Glas, mit Oel getränktes Papier u. d. gl. auf einen ableitenden Körper übereinander nieder, und elektrisirte die oberste mit einem geladenen Leiter; er fand sie so elektrisch, daß die erste Tafel auf beiden Seiten eine positive Elektricität, die unterste eine negative, die mittlere auf beiden Flächen entweder eine positive oder negative Elektricität gaben: nicht selten auch so, daß die erste positiv die zwote negativ, die dritte wieder positiv geladen war. — — Ich halte es der Mühe werth einige ähnliche Erfahrungen anzuführen. Ich rieb ein getrocknetes parolellogramförmiges an den Ecken wohl abgerundetes zwei Schuhe langes und anderthalb breites Fichtenbrett, das auf dem Tische lag, mit dem Katzenbalge: ich setzte darüber drei, vier, fünf, acht Glastafeln; hob sie mit dem Brett in die Luft, berührte die oberste Fläche mit der Hand, und forschte nach der Elektricität jeder Glastafel. Ohne weitere Zubereitung fand ich sie also elektrisch, wie sie die folgende Tafel vorstellet.

Anmerk. Werden zwo Tafeln aufgesetzet, derer eine kleiner ist: so empfängt die größere an der nämlichen Fläche zweierlei Elektricitäten; ich will meine Zubereitung hersetzen.

Bei der Zahl von dreien	die erste	positiv	an beiden Seiten
	die zwote		
	die dritte	negativ	

Bei der Zahl von vieren	die erste	positiv	an beiden Seiten
	die zwote		
	die dritte		
	die vierte	negativ	

Bei der Zahl von fünfen	die erste	positiv	an beiden Seiten
	die zwote		
	die dritte	negativ	
	die vierte		
	die fünfte		

Drei und zwanzigster Versuch.

Ich strich den Balg mit einer Metallscheibe, um ihm einen recht hohen Grad der Elektricität mitzutheilen, ich setzte auf die haarichte Seite (*) eine Fläche eines Schuhes, über diese eine eines halben Schuhes, alsdenn hob ich das Geräth in die Luft, und berührte nur die kleine Glastafel mit den Fingern.

(*) Die haarlose macht nur deßwegen eine in etwas kleinere Wirkung, weil man mit Umkehren und Aufsetzen lange Zeit verbraucht.

Bei der Zahl von acht Tafeln	die erste die zwote	positiv	an beiden Seiten
	die dritte die vierte	negativ	an beiden Seiten
	die fünfte	oben positiv unten stark negativ	
	die sechste	ganz negativ	
	die siebente	oben positiv unten negativ	
	die achte	ganz positiv	

Erfolg.

Nach der Abnehmung vom Balge fand ich die kleine, die oben lag, an allen ihren Theilen negativ: die größere gab an jenen Theilen, welche vom kleinen Glase berühret worden, die positive, in den übrigen Theilen ebenmäßig die negative Elektricität.

Ein andersmal war die erste und zwote positiv; die dritte und vierte negativ; die fünfte oben positiv unten negativ; die sechste, siebente und achte positiv.

Wieder ein andersmal die erste positiv, die zwote und dritte negativ, die vierte, fünfte, und sechste positiv, die siebente negativ, die achte positiv.

Ich vermehrte die Zahl der Tafeln bis auf 19; und ich fand, daß die Resultate sich selten vollkommen gleichen: eine Tafel, die eben positiv elektrisch war, wird bei einem andern Versuch bald negativ bald wieder positiv. Es läßt sich diese Verschiedenheit leicht daraus begreifen, weil die Berührungen der Gläser aufeinander bei jedem Versuche verändert sind. — Daß ich noch die Erscheinung

Anmerk. Dieser Versuch, denke ich, beweiset abermal sehr einleuchtend den 7 Satz im ersten Kapitel des Abts v. Herbert Theorie

Vier und zwanzigster Versuch.

Man setze die Glastafel nicht wieder unmittelbar, sondern vermittelst eines isolirten Tel-

herseze, welche hervorkam, als ich 19 Glastafeln eine über die andere gschichtet hatte. — Die ersten zwo waren positiv; die dritte oben positiv, unten negativ. — die vierte oben stark positiv, unten negativ — die fünfte, die sechste, die siebente, die achte, und die neunte positiv. — die zehnte oben positiv, unten negativ — Die eilfte und alle übrigen die lezte mitgerechnet positiv.

Aehnliche Erscheinungen fand ich an den Flächen aus Papier, Pappendeckel, Holz, Filz, Harz u. d. gl. Die nämliche Fläche wird izt auf beiden Seiten negativ, ein andersmal auf beiden Seiten positiv, und wieder ein andersmal auf einer Seite positiv, auf der andern negativ elektrisch.

lers — einer Trommel — über den Katzenbalg. — Ich gieng die Sache so an. Nachdem der Balg mit der Hand elektrisirt war, so setzte ich einen isolirten Teller über den Balg, und auf den Teller legte ich eine Glastafel, daß sie unmittelbar auf dem Metalle auflag. Alsdenn hob ich das ganze Geräth vom Tische weg in die Luft: berührte den Teller, und nachdem ich ihn mit den Schnüren weggenommen hatte, so berührte ich das Glas mit allen Fingern, ohne an den Deckel mit der Hand zu stoßen, nach dieser Berührung nahm ich das Glas vom Deckel weg, und untersuchte seine Elektricität

Erfolg.

Wird das Glas so nach und nach an allen seinen Theilen berühret: so sumset es wunderlich an den Berührungspunkten. — Die Elektricität aber ist merkwürdig; denn sie ist an beiden Seiten anders, die Seite, die übersich schauet, und berühret wird, empfängt; jene Seite aber, welche an dem Deckel liegt,

verliert; nämlich die obere wird positiv, die untere negativ.

Anmerk. Macht man den nämlichen Versuch auf dem negativen Luftelektrophor oder auf dem Harzkuchen: so ist die Erscheinung gerade umgekehrt. Beide Seiten sind wieder elektrisiret, die obere negativ, die untere positiv.

* Bei abgeänderten Umständen kommen hier verwunderliche Erscheinungen vor. Bald ist das Glas ganz negativ, alsdenn wieder ganz positiv — und diese Abwechslung findet ohne eine Aufsetzung des Deckels dutzendmale Platz. Man wird auch dieses wahr: das bloße Angreifen ladet das Glas ohne weitere Zubereitung gewaltig, nachdem es vorher kaum mehr Zeichen der Elektricität gegeben. — Und diese Erscheinungen der abwechselnden positiven Elektricität mit der negativen, und die Wiederhervorbringung

einer

einer gewaltigen Feuer spritzenden Elektricität gehen auch auf einem unelektrisirten Körper z. B. auf dem Tische mit einem erstaunlichen Erfolge an. Ich elektrisire nämlich eine Glastafel durch die Mittheilung nach der Anweisung: Idioleckt. Körper ohne Reiben elektrisch zu machen: ich lege es mit seiner positiven Elektricität auf einen Tisch nieder, greife es an, und elektrisire es dadurch negativ, welches der Kork anschaulich vorzeiget. — Ich lege das Glas wieder nieder, und nachdem ich es wieder angegriffen hatte, ist es positiv elektrisiret worden. — Dieses wiederhole ich vielmale: und der Erfolg einer abwechselnden Elektricität bleibt nie aus. — Oft sind kaum mehr Zeichen der Elektricität am Glase wahrzunehmen: und auf einmal kömmt es vom unelektrisirten Tische mit so vieler Elektricität geschwängert zurück, daß sie ausbricht, ringsum das Glas umstralet, und Zoll weit laute Funken schlägt. — Ich vermuthe diese Erscheinungen, die wenigstens mich, und noch so manche, die sie mit ansahen, in Verwun-

derung gesetzet, haben ihre Erklärung aus dem Wirkungskreise. — Ich ließ mir ein Instrument verfertigen, womit ich mich in Stand zu setzen hoffe, die Sache berichtigen, und ausführliche Nachricht von den Versuchen und Erscheinungen mittheilen zu können.

Zweiter Theil

Die Anwendung des Luftelektrophors auf eine Elektrisirmaschine.

Erster Abschnitt

Die Beschreibung der Maschine

1. Die Maschine, welche ich beschreibe, ist auf der ersten Tafel Figur 4 und 5. auf der zwoten Tafel Figur 2. und Figur 3. abgezeichnet. Ihre Einrichtung ist diese. Ein Ankerrad R R — Fig. 2. und Fig. 4. Tab. 2. — aus Holz gemacht, hängt so zwischen zwo Säulen, daß es vermittelst eines Handgriffes leicht kann umgedrehet werden.

2. Das Rad mißt im Durchschnitte fünfzehn Zolle.

3. Die Axe A B des Rades R R bis zur Handhebe hat sechszehn Zolle. Fig. 4. Tab. 2.

4. In der Mitte C erhebt sich die Axe zu einer Dicke von vier Zollen, um die Stralen des Rades aufzunehmen und festzuhalten.

5. Die Stralen a b, a b &c. haben eine Länge von drei und einem halben Zolle.

6. Ein Hacke vom Anker H — Fig. 4. Tab. 2. — hält der Breite nach fünf und einen Dreivierteltzoll ; die Höhe aber , das Reiflein r, r, r — Fig. 4. Tab. 1. — mitgerechnet , zween Zolle.

7. Die Vertiefung des Ankers H ist von einem Zolle.

8. Auf beiden Seiten der Ankerhacken sind Einschnitte, in welchen die Reiflein r, r, r &c. — Fig. 4. Tab. 1. — liegen, und die Hacken untereinander so verbinden, daß sie ein förmliches Rad gestalten, wie es die fünfte Figur an der ersten Tafel vorstellig machet.

9. Ueber die Reife werden seidene Schnüre gezogen, und daran also festgebunden, daß die Schnüre gleichschenkliche Triangel gestalten, derer Winkel bei der Spitze neun und zwanzig Grade halten.

10. Das Querholz C D — Fig. 7. Tab. 1. — hat bei E einen Einschnitt, der eine paralelle Oefnung gestaltet, deren Länge vier Zolle und die Höhe einen Dreiviertelzoll mißt. In der Mitte dieser Oefnung bei o läuft eine Schraube o m.

11. Die übrigen Theile lassen sich aus den Figuren, welche Deutlichkeit halber die Maschine unter viererlei Stellungen vorbilden, zu Genüge erklären.

Anmerk. Die Maschine im ganzen betrachtet — Fig. 4. Tab. 1. Fig. 2. und 3. Tab. 2. — sieht einem Haspel sehr ähnlich; ich bezeichne sie demnach mit dem Namen der Haspelmaschine. — Es läßt sich auch, wie an einem gemeinen Haspel, sehr geschickt ein Zeiger anbringen, der vermittelst einiger Räder die Zahl der Umgänge des Rades bestimmet.

Zweiter Abschnitt.

Die Beschreibung des Reibzeuges, der Hauptmaterie, welche gerieben wird, und des übrigen Adparats.

Reibzeug.

1. Das Reibzeug ist an der zwoten Tafel in einiger Entfernuug der Maschine angebracht: es ist zusammengesetzet, und Theile davon sind zwo Rahmen, die in einem Querholze fest sind.

2. Zwo Rahmen machen Theile des Reibzeuges aus: sie sind von dieser Beschaffenheit. Die größere Rahme A B — Fig. 6. Tab. 1. — welche eine Länge von siebenzehn und eine Breite von vierzehn Zollen hat, ist innerhalb bei d, d, d, mit einem Falze versehen, und oberhalb in der Mitte m ist sie durchbohret zu die-

diesem Ende, daß ein Stift angebracht, und die kleinere Rahme B C — Fig. 1. Tab. 1, und Fig. 11. Tab. 2. — welche genau in die große A B passet, kann befestiget werden.

3. Die kleinere Rahme B C trägt das Reibzeug isolirt. Nämlich es sollen zum wenigsten zwo kleine Rahmen in Bereitschaft seyn, um verschiedenes Reibzeug zu verschiedenen Reibmaterien bei Hand zuhaben. Es sind hier dreierlei kleine Rahmen auf der ersten Tafel Fig. 1, und auf der zwoten Tafel Fig. 3. Fig. 11. abgezeichnet, derer jede ein anders Reibzeug trägt. — Bei Fig. 1. Tab. 1. ist ein Marmorstein an vier seidenen Schnüren so aufgebunden, daß der Stein frei hängt, und von der Rahme an allen Seiten einige Zolle absteht. — Die fünfte Figur der nämlichen Tafel stellet die große Rahme vor, in der wirklich die kleinere Rahme durch den Stift n befestiget ist; das an seidenen Schnüren aufgebundene Reibzeug bestehet aus Katzenbalg. — Auf der zwoten Tafel hält Fig. 11. eine mondförmige anderthalb

Linien dicke Blatte aus Messing an seidenen Schnüren aufgebunden.

4. Das Reibzeug von dieser Einrichtung wird in einem Querholze festgeschraubet, und an die Reibmaterie hinzugerücket, so beiläufig an der Maschine — Fig. 2. Tab. 2. — ist ein Einschnitt angebracht. — Zweit. Th. Beschr. der Masch. 1. Absch. Num. 10. — Durch diese Oefnung E wird ein Querbalke geschoben, der das Reibzeug trägt, und an die Reibmaterie fest hält. Dieser Tragbalke MN — Fig. 4. Tab. 1. und Fig. 3. Tab. 2. — ist sechszehn Zolle lang, und aus Eichenholz gemacht; bei o ist ein Einschnitt angebracht, in den die Rahme AB — Fig. 6. Tab. 1. — genau passet: iv ist eine Schraube, die das Reibzeug fest hält: eine andere Schraube om — Fig. 4. Tab. 1. — befestigt das Tragholz, nachdem das Reibzeug so an die Reibmaterie hinzugenähert ist, daß die Reibung füglich und recht geschehen kann. — Nun sind die

wesentlichen Theile des Reibzeuges bei meiner Maschine beschrieben: die fünfte Figur auf der zwoten Tafel stellet es ziemlich kenntlich in der Zusammensetzung vor. Nun zur Maschine zurück, die wir in der Einrichtung, wie sie Fig. 4. Tab. 1. gezeichnet ist, verlassen haben; die **Reibmaterie** mangelt ihr noch.

Reibmaterie.

5. Ich habe es schon vorerinneret — Vorrede — daß ich an dieser Maschine nicht etwa nur eine Art von **Materien** statt des Glases um die Axe drehe, und so eine einzige Art von Elektricität **unmittelbar** in einem Leiter durch Reiben anhäufe, sondern verschiedene. Zuerst von jener Reibmaterie, welche **unmittelbar** den Leiter mit einer positiven Elektricität schwängert. Es ist diese der **Katzenbalg**, das **Kaninchen** — Hasen — oder eines andern Thieres Fell. (r)

6.

(r) H. Abt von Herbert beschreibet in seiner Theo-

6. Den Belzen gebe ich die Form einer Binde, messe sie genau der Größe des Rades an, und spanne sie über die Schnüre von Seide; — Fig. 2. Tab. 2. daß also die Belzstreife, die etwa vier Zolle breit ist, im Freien oder in der Luft hängt, und bloß auf einigen Schnüren zirkelrund aufliegt.

7. Zur Erweckung der **negativen** Elektricität hat man schon verschiedene Maschinen ersonnen. Die Cilinder aus **Schwefel**, **Siegellack** und **Kalaphonie** sind die bekanntesten. **H. Abt Bertholon** führet die Beschreibung von verschiedenen Maschinen zur **negativen** Elektricität in seiner gekrönten Preisschrift an, derer ich bey den Versuchen erwähnen werde. Ich bediene mich bei mei-

Theorie eine Maschine, und zeichn t sie an der zwoten Tafel *Fig.* 1. ab, wo er das Fell einer Ciprischen Katze, und den Hasenbelz über zwo hölzerne Scheiben gebunden, daraus einen förmlichen Cilinder aus Belz gestaltet, und mit sehr gutem Erfolge experimentiret hat.

ner Maschine mehrerer Materien, als da sind Leinwand, (s) Flanell, Tuch (t) Papier, Pappendeckel (u) Leder, Metall, und Holz (w).

8.

(s) Nach eben beschriebener Art verfertigte H. Abt von Herbert einen Cilinder aus Leinwand.

(t) H. von Lichtenberg zu Gotha, H. P. Bern. Grant in Erfurt, und mein Freund der H. Prof. Böckmann zu Carlsruhe haben, wie H. Abt v. Herbert, auf hölzerne Zirkel Tuch aufgespannet; und die Erfolge waren vortreflich.

(u) Scheiben von Papier, das im Backofen gedörret war, hängte H. v. Ingen-Housz zwischen mit Fellen bedeckten Küssen auf, und rieb sie wie eine Glasscheibe mit vortreflichem Erfolge, ehe sie die Feuchtigkeit unbrauchbar gemachet.

(w) H. P. Ammersin vom Orden der Minimen hat in Oel gesottene Cilinder aus Holz auf eine Maschine angewandt, und damit positiv und negativ elektrisiret, je nachdem das Reibzeug Seide oder Wolle war.

8. Diese Materien habe ich immer in der Gestalt cirkelförmiger Binden, derer Ende zusammen genähet, bereit; sie passen genau dem Rade an, und haben eine Breite mit ihm: das Metall ausgenommen, welches nur drithalb Zolle breit, und isoliret auf den seidenen Schnüren aufliegt.

Uebriger Adparat.

9. Der übrige Adparat zur Maschine sind der Leiter, die Flaschen, das Elektrometer, und der Elektricitätforscher.

10. Der Leiter, dessen ich mich bediene, ist durch die sechste Figur der zwoten Tafel abgebildet. Er bestehet aus einer hohlen Röhre von Messing, die auf zwo Stützen b c, und d c aufliegt, und in einer Säule von gedörrtem Holze (*) fest gekûttet ist.

(*) Man läßt ein Stück Holzes im Backofen dörren, alsdenn wird es in eine Form ge-

drehet, hernach in Oel gesotten, hieraus wieder gedörret: endlich giebt man dem Holze seine endliche Gestalt, und überzieht es mit Firniß oder Siegellack.

11. Die Säule G D ist in einem Fuße aus gedörrtem Holze fest gemachet.

12. Die Länge der Röhre A B beträgt achtzehn Zolle, die Breite oder ihr Durchschnitt drei und einen halben Zoll. Beim Vordertheile B ist ein Stück Blech eingekörbet, auf dem eiserne Spitzen von beliebiger Zahl fest sind, die Spitzen halten mit der Röhre genau das Ebenmaaß; sie ragen weder hervor, noch sind sie unter die Mündung des Rohres vertiefet. Am Hintertheile A läuft der Leiter in eine Kugel oder Sphäroide; auf der Kugel ist eine Spitze aus Metall — Fig. 12. Tab. 2. — angebracht, die mit einer Haube a e verdeckt, und so der Ausfluß der elektrischen Materie verhinderet werden kann: an dieser Haube a e, die ebenfals aus Messing, und zierlich gemacht, ist ein Ring zur

Verbindung mit der Lagene, oder einem andern Leiter angebracht.

13. Die Flaschen von Leiden sind Fig. 8. Tab. 1. und Fig. 7, 8. Tab. 2 abgezeichnet. Zur Maschine sind ihrer zwo nöthig; eine, daß sie vom Leiter unmittelbar positiv, die andere, daß sie vermittelst des Reibzeuges negativ geladen werde und umgekehrt. — Die Belegung und die Einrichtung davon ist natürlicher Weise willkührlich.

14. Die Flasche A und die Flasche B — Fig. 7, 8. Tab. 2. — sind sich einander ganz gleich. Jede ist von innen mit Goldblätchen beleget, übrigens aber völlig leer. In der Mitte der Oefnung raget ein hohler gläserner Cilinder a b hervor; er ist in einer hölzernen Scheibe durch eine Kütte befestigt, und oben mit einer Haube c a aus Messing versehen; bei a ist ein Ring zur Verbindung angebracht, bei e befindet sich eine Oefnung, durch die eine Schnur von

Seide geht, um ein Ketchen aus Metall zu der metallenen Kappe c a hinaufzuziehen, und wieder davon hinabzulassen. — Wird die Schnur angelassen, so ist die Verbindung aufgehoben, und keine Ladung möglich; das Gegentheil erfolget, wenn man die Schnur angezogen, und nachdem das Ketchen bis zur Haube a c gelanget, in dem metallenen Geschirre g h befestiget hat (x).

15. Eine ähnliche Flasche ist jene, welche die achte Figur auf der ersten Tafel vorstellet: ich habe sie schon in der Abhandlung vom Luftelektrophor beschrieben.

16. Das Elektrometer ist allerdings ein nöthiges Instrument bei der Elektrisirmaschine. Es giebt derer vielerlei Arten. Das Quadrantenelektrometer des H. Henly, welches Cavallo nach Dr. Priestley beschreibet, wird stark gebraucht: es ist auf dem

(x) H. Langenbucher in Augsburg beschreibet diese Flaschen.

dem Leiter A B — Fig. 6. Tab. 2. — angebracht, und wie ich es mir durch Hülfe eines Uhrmachers, und geschickten Drechslers verfertigen ließ, von dieser Einrichtung: Eine fünf Zolle hohe und einen Viertelzoll dicke Säule vom Holze eines blauen Hollunderbaumes ist unterhalb, mit einem zollbreiten Ringe aus Messing versehen: ein wenig oberhalb der Mitte dieser Holzsäule ist ein sehr leichtes Pendul von Messing angebracht; es hängt als ein Stral eines Zirkels von einer Axe, die zwischen zweien geschliffenen Schräubchen äußerst beweglich ist. Ein halber Zirkelbogen aus Elfenbein ist vermittelst kleiner Schrauben also an der Säule fest gemacht, daß der Punkt, wovon das Pendul hängt, sein Mittelpunkt ist; endlich geht das Pendul, welches bis zu dem Messingring herabreicht, in eine Spitze, woran ein kleines Stückchen Hollundermarkes angestecket ist. Beim Gebrauche setze ich dieses Elektrometer auf den Leiter in einer Oefnung, die zu diesem Ende gemacht ist.

17. Ein noch einfacheres Elektrometer ist jenes, welches eine Aehnlichkeit mit jenem des H. Abts von Herbert hat, und das ich auf der ersten Tafel Fig. 12. abzeichne. Ein Röhrchen a b aus Glas ist in einem Stativ A von gedörrtem Holze — N. 10. (*) — eingekuttet. Das Glasrörchen ist bei b mit einem Ringe aus Messing und einem Stängchen b c von Metall versehen: bei a steckt ein metallenes Stängchen a e, welches den Zirkelbogen e d ebenfals aus Metall gemacht trägt, bei f hängt an einem seidenen Faden ein sehr kleines Hollunderkügelchen, und bestimmt mit seinem Wegfliegen von g den Grad der Elektricität.

18. Der Elektricitätforscher, oder wie man das Instrument nennen mag, wird durch die neunte Figur der ersten Tafel vorgestellet. An einem Stängchen, das in einem andern b d kann niedergelassen, erhöhet, und durch die Schraube c befestiget werden, sind zween Arme m n, m n, angebracht, an de-

rer

rer Enden n, n seidene Fäden mit Korkkü- chelchen o, o herabhangen. Man elektrisirt eines davon mit der Siegellakstange negativ, und das andere mit einer Glasröhre positiv, um damit den elektrischen Zustand anderer Körper zu erforschen.

Dritter Abschnitt.

Versuche mit der Haspelmaschine.

Erster Versuch.

Man bringe eine Binde von Katzenbalg — Zweit. Th. zweit. Absch. N. 8. — auf das Ankerrad, (*) setze den Leiter fast bis zur Berührung der Haare an die Maschine, lege die bloße flache Hand (y) gelinde auf den

(y) H. Abt von Herbert bediente sich eines Küssen, welches mit feiner Leinwand überzogen war, statt des Reibzeuges. — Die bloße Hand

den Balg, und drehe vermittelst des Handgriffes das Rad um die Axe.

(*) Die Binden lassen sich mit wenig Geschicklichkeit über die Reife ooo — Fig. 4. Tab. 1. — hinziehen. Sie mögen innerhalb bei den Ankerhacken an etwa zwo Seiten angebunden werden, daß sie nicht so leicht weichen oder rutschen.

Erfolg.

Das auf dem Leiter angebrachte Elektrometer (*) steigt Augenblickes in die Höhe: der Leiter zieht und stößt zurück, und giebt starke Funken.

(*)

Hand kann in einen Handschuhe von linden Hundsleder schliesen; und die Wirkung ist von besserem Erfolge. Die Hand hat auch diesen Vorzug, daß sie gelinde aufgelegt, und deßhalben die Maschine mit solcher Bereitwilligkeit kann traktiret werden, daß sie des Anschraubens auf dem Tische nicht benöthigt ist: ein Vortheil, den man bei den Elektrisirmaschinen so ungerne vermisset, und darum auch auf dieser Seite die Haspelmaschine anempfiehlt.

(*) Wird auf dem Leiter ein Korkkügelchen an einem drei Zolle langen seidenen Faden, den man mit Salz eingerieben, angebracht: so richtet es sich schnell in die Höhe, und stehet senkrecht auf dem Leiter.

1. Anmerkung. Unter den übrigen Thierfellen fand ich Hasen und Kaninchen Belze eben so brauchbar als Katzenbalg. Alle Belzearten fand ich positiv elektrisch, so sehr ich auch die Reibzeuge abgeänderet.

2. Anmerk. Außer den Thierfellen traf ich keine Materie an, die auf das Ankerrad gebracht, Zeichen von positiver Elektricität geäußert außer den Roßhaaren; (z) die Versuche damit kommen weiter unten vor.

3. Anm.

(z) Zu Paris ist noch aus einer andern Materie die positive Elektricität gezogen worden, aus einer andern Materie, die sehr seltsam ist, nämlich aus bloßen Menschennerven; sie wurden zusammengesetzet, und auf eine Elektrifirma.

3. Anmerk. Wird das Rad etwa hundertmale umgedrehet : so wird eine angenäherte Leidnerflasche schon mit so viel Elektricität geladen, daß sie bei ihrer Entladung empfindlichst erschüttert, Karten durchbohret u. dgl.

(*) Man kann die Lagene mit dem Leiter A B — Fig. 6. Tab. 2. — verbinden, oder unmittelbar an die Haare des Balges hinzurücken : dazu dienet die Flasche F — Fig. 8. Tab. 1. — man darf nur statt dem Ketchen m n, eine Quaste bei m anhängen.

Zwei=

sirmaschine mit gutem Erfolge angewandt. Der glorwürdigst regierende römische Kaiser Joseph der Zweite, war Zeuge der Versuche, die man mit dieser Maschine angestellet hat damals, als er den 16 Mai 1777 unter dem Namen des Grafen von Falkenstein zu Paris gewesen.

Zweiter Versuch.

Man bediene sich eines isolirten Reibzeuges. — Man binde vermittelst seidener Schnüre an den vier Ecken einer Rahme A G — Fig. 11. Tab. 2. — einen Messing also fest, daß er in der Mitte frei und isolirt hängt: Man stelle diese Rahme in die größere AB — Fig. 6. Tab. 1. — hefte sie mit dem Stift n, bringe das Geräth, auf den Tragbalken MN. — Fig. 3. Tab. 2. — befestige dasselbe durch die Schraube r, und schiebe es so an den Balg, der auf dem Rade liegt, hinzu, daß sich der Balg im Herumdrehen schicklich am Messing reibet.

(*) Der Messing ist bei meiner Maschine drei Linien dick und drei Zolle breit: seine Gestalt ist mondförmig; er ist nämlich ein Bogen eines Cirkels von fünfzig Graden — eines Cirkels, dessen Radius acht Zolle mißt.

Erfolg.

Wird während dem Umdrehen des Rades

die

die Messingplatte mit dem Finger angerühret: so geht die Ladung des Leiters und einer Verstärkungsflasche mit bestem Erfolge von statten. — Wird das Metall nicht mit dem Finger, oder andern ableitenden Körper, in Verbindung gesetzet, so geschieht keine Ladung. — Natürlich; denn das Reibzeug hängt isolirt!

Anmerk. Wird das Metall nicht berührt, so giebt die Platte, nach dem ersten Umdrehen des Rades, ein Fünkchen von sich, das sichtbar, und laut ist. **Es wird demnach bei dieser Zubereitung das Metall durch Reiben, wie die übrigen Körper elektrisch (a).**

2. An-

(a) Schon **Aepin** — Tentamen theor. elect. & magnet. — führte einen Versuch an, woraus sich schließen läßt, er habe Metall durch Reiben elektrisch gemacht. — **H. Abt von Herbert** und **Herr Abt Hemmer** beschreiben deutliche Versuche. — **H. v. Herbert** — Theor. phoen. electr. — rieb einen metallischen Cilinder, der

mit

2. Anmerk. Nimmt man die kleine Rahme mit dem isolirten Messing aus der

G größern

mit einem gläsernen Stiel versehen war, mit einem Felle, und er gab Zeichen der Elektricität. — H. Abt Hemmer — Journal de l'Abbé Rozier — rieb über eine isolirte Messingplatte ein seidenes Bändchen: und das Metall war elektrisirt. — Ungeachtet dieser Versuche, will sich doch nicht jeder Phisiker von der Gewißheit des Satzes: **Metall wird durch Reiben elektrisch**, überführet wissen. Mir scheinet, sagt H. **Graf** de la Cépède — Esai sur L' electricitè naturelle & artific. — bei dieser Reibung gehe nichts neues vor: das Reiben nämlich elektrisiret die Seide, und diese theilet dem Metalle seine Elektricität mit. — H. Abt Herbert machte sich selbst vorher diesen Einwurf; und er hat sich dadurch den Zweifel benommen, daß er an dem **Metalle** eine **andere** Elektricität gefunden, als an dem **Balge**; die vom **Metalle zurückgestoßenen Körperchen** wurden vom **Felle angezogen**, und umgekehrt. — — Mein Versuch mag zur Berichtigung der Sache beitragen, weil ich an dem Metalle durch Reiben nicht nur sehr scheinbare Zeichen des Ziehens und Abstos-

sens

Bayerische Staatsbibliothek München

größern Rahme heraus, und legt die mondförmige Scheibe, während daß man die Leisten der Rahme in der Hand hält, gelinde auf den Balg, so wird man wahr, daß der Funke, den man aus dem Metalle nach dem Umdrehen des Rades herauslocket, allemal unvergleichlich stärker ist, wenn die Entladung oder Herauslockung alsdenn geschieht, nachdem die Platte vom Balge abgesöndert und in die Luft gebracht worden;

Drit-

sens, sondern auch starke Funken erweckte. — Ich isolire eine Streife Katzenfell mit seidenen Schnüren an einer kleinen Rahme A B. — Fig. 11. Tab. 1. — Eben so binde ich mit seidenen Schnüren eine bauchigte messinge Schaale an den Ecken der Rahme C D — Fig: 11. Tab. 1. — fest, daß die Schaale isolirt hängt, und mit ihrer Bauchung hervorraget. Ich lege die Schaale vermittelst des Handgriffes über den isolirten Balg, und reibe Metall und Katzenhaare nur einigemale aneinander. — Bei dem Abnehmen des Metalles wird die Schaale allemal negativ; der Balg aber positiv elektrisch

Dritter Versuch.

Man ordne den elektrischen Adparat so, wie ihn die zwote Tafel Fig. 3, 5, 6, 7, 8, 9 und 10 vorstellet. Nämlich man bringe auf das Ankerrad einen Katzenbalg; die Rahme B G — Fig. 11. — werde als Reibzeug zu den Katzenhaaren hinzugerücket; es stehe auch der Leiter A B in seiner gehörigen Entfernung von der Reibmaterie; Leiter und Reibzeug seyen mit den Verstärkungen A und B in Verbindung; endlich drehe man das Rad etwa hundertmale im Kreise.

Erfolg.

Beide Flaschen sind geladen; die Flasche A., die mit dem Leiter in Verbindung und

trisch befunden. — Die Schaale giebt einen lauten Funken; eben so auch der Balg der Katze, wenn ein kleiner isolirter Teller darauf kömmt. — — Auch hier erfährt man: der Funke ist am Metalle stärker, wenn er nach Absönderung des Metalles vom Balge in der Luft herausgelocket wird.

mittelbar am Balge steht, hat Ueberfluß bekommen; im Gegentheile hat die Flasche B verloren. — Die Ladung geschieht allemal so stark, daß sich an beiden Flaschen Weingeist entzünden — und die übrigen Erscheinungen, die zu den gewöhnlichsten Absichten erfoderlich sind, hervorbringen lassen (b).

Anmerk.

(b) Um die positive und negative Elektricität auf einer und der nämlichen Maschine hervorzubringen, sind schon vielerlei Maschinen ersonnen worden. Unter die brauchbarsten zählet Abt Bertholon jene des H. Nairne zu London. — Sie besteht aus einer Glaskugel, derer Küsse isolirt ist; sie hat zwei Leiter, davon einer mit dem Küssen Verbindung hat: will man nun die negative Elektricität haben, so verbindet man mit dem Leiter, der an dem Glase steht, eine Kette, die auf den Fußboden herabhängt; will man aber positiv elektrisiren, bringt man die Kette zu jenem Leiter, welcher mit dem Küssen verbunden ist. — Herr Abt Nieunier Professor der Philosophie zu Paris hat nach diesem Entwurfe eine Maschine mit einer Spiegelscheibe verfertigt, und der Akademie der

Wissen-

Anmerk. Bei allen diesen Versuchen waren die Belze, derer ich mich bedienet, wohl getrocknet; die Erwärmung derselben beförderte die Wirkung nicht merklich. Ich hielt ein warmes Biegeleisen an den Balg, um ihn immer warm zu erhalten, der Erfolg war aber allemal der alte. — Dieses ist anzumerken. Ist der Handgrif am Biegeleisen von Holz und wohl gedörret, das gemeiniglich Platz hat, so ist das Biegeleisen isolirt, und

Wissenschaften vorgeleget. Es waren an ihr vier auf gläsernen Säulen fest gemachte Küssen angebracht, mit welchen sich beide Arten der Elektricität wechselweise erzeugen ließen. — Herr le Roi hat nach der Hand sehr finnreiche Veränderungen an dieser Maschine angebracht, die vornehmlich darinn bestehen, daß er auf einer einzigen Säule von Glas, zwei in ihrem Mittelpunkte bewegliche Küssen, die durch eine Staalfeder unterstützet werden, ruhen läßt. — H. Cavallo bildet die Maschine des Herrn Nairne an der ersten Tafel ab, und beschreibet sie ausführlich. — Der schon oft gerühmte H. Abt Bertholon kündigt ebenfals eine neue

die Elektricität äußert sich Augenblickes, wenn etlichemale das Umdrehen des Rades geschehen: eine Glocke, die mit dem Biegeleisen verbunden ist, läutet stark u. s. w. — Das Biegeleisen mag demnach bei feuchtem Wetter wie beim Luftelektrophor — Abhandl. davon — so auch hier angewandt werden; man darf nur den Balg abnehmen, und auf beiden Seiten darüber wegbiegeln.

Vierter Versuch.

Man bediene sich nun auch solcher Materien, welche gerieben die negative Elektri-

citât

Elektrisirmaschine an, an der die positive und negative Scheibe, wie an der sogenannten englischen Maschine zugleich angebracht ist, und die sich ohne Menschenhände, wie ein Bratenwender beweget. Sie soll vor jenen den Vorzug haben, welche durch den Wind, oder durch das Wasser getrieben werden; denn nicht überall läßt sich von diesen bewegenden Kräften Gebrauch machen.

cität geben (c). Man bringe Binden von Leinwand, Tuch, Flanell, und Papier auf das Rad; man schraube den isolirten Katzenbalg statt des Reibzeuges auf, oder man schliese in einen handschuheförmigen Katzenbalg, reibe an ihm das überzogene Rad, und wiederhole die obigen Anstalten.

Erfolge.

Leinwand lädt die Flasche zu den gewöhnlichen Absichten hinlänglich. — Doch fand ich auch sehr starke Wirkung, wenn ich die Leinwandbinde nicht unmittelbar auf die Schnüre niedergeleget, sondern zuvor die Balgstreife auf das Rad gebracht, und darü-

(c) Seitdem daß der englische Naturforscher Canton entdecket hat, daß ein rauhes Glas die negative Elektricität gebe, machet man auch rauhgeschliffene Kugeln und Scheiben vom Glase. — P. Beccaria verfertigte Platten aus reinem Geigenharze und überaus fein gestossenen Marmor: und diese Tafeln sollen bessere Wirkung gegeben haben, als eine Glasplatte von gleicher Größe.

ber die Leinwand aufgebunden hatte; die Ursache des Unterschiedes mag darinnen seyn. Liegt die Leinwand auf den Schnüren auf, so mangelt ihr die völlig runde Gestalt ; die in den Tiefungen liegenden Punkte bekommen daher schlechte oder keine Reibung, mithin muß schwächere Wirkung das Resultat seyn.

Tuch lädt die Flasche sehr stark, eben so auch

Flanell: die gewöhnlichen Versuche werden dadurch mit bestem Erfolge gemacht

Papier, das man mit einer Nadel auf die Schnüre an zwei oder drei Orten annähet, lädt ebenmäßig einen Leiter und die Flasche ; doch geringer, als die eben beschriebenen Materien.

Anmerk. Man kann auch bei diesen Materien sehr schicklich die wechselweise Elektricität erwecken. Man mache nur jene Zubereitung, die ich beim dritten Versuche beschrieben. Man gebe den Instrumenten die Stellung,

lung, welche sie an der zwoten Tafel haben; statt des Metalles — Fig. 11. Tab. 2. — setzet man den isolirten Katzenbalg in die Blindrahme AB — Fig. 5. — man hängt ein Täfelchen aus Metall — Fig. 13. Tab. 2. — an die auswärts gekehrte Haut des Katzenbalges, verbindet mittelst der Ketchen, die sich an dem metallenen Täfelchen befinden, das Reibzeug mit der Lagene B, und drehet das Rad um seine Axe. — Der Erfolg ist: Beide Flaschen sind geladen, wie beim dritten Versuche; aber **umgekehrt**: die Flasche A hat bei dieser Zubereitung die **negative**, und die mit dem Leiter verbundene B die **positive** Elektricität.

Anmerk. Darf man den Sinnen trauen, so sind in diesen Fällen die Flaschen allemal so gleich stark geladen; und Vernunft widersetzt sich nicht: das Rad ist gleichsam eine Pumpe, und trägt, was sie einer Flasche nimmt, hinüber in die andere.

Fünfter Versuch.

Ich schnitt eine Streife Goldpapiers, die drithalb Zolle breit war, und genau um das Rad gieng; ich nähete die metallene Binde so auf die Schnüre an, daß sie isolirt hieng; denn rückte ich einer Seits den isolirten Katzenbalg, anderer Seits den Leiter an die metallische Binde hinzu, und rieb das Rad um.

Erfolg.

Der Leiter zieht und stößt leichte Körperchen, und giebt Funken.

1. Anmerk. Die Elektricität, welche durch Reiben im Metalle erreget wird, ist die negative. — Hier ist darauf zu sehen, daß der Katzenbalg als Reibzeug nicht breiter als die Streife ist; denn in diesem Falle, wo das Reibzeug, der Balg nämlich, über die metallische Binde hinausreicht, geschieht auch die Reibung an den seidenen Schnüren: diese erwecken im Balge die positive Elektricität, welche sich dem Metalle der Binde in einem

höhe-

höheren Grade mittheilet, als jener der negativen ist, der in ihm erreget wird, deßwegen findet man in diesem Falle Reibzeug, Reibmaterie und Leiter mit der nämlichen positiven Elektricität geschwängert. Dieses Resultat verwirrete mich im Anfange; nach der Hand aber diente es mir zum Beweise, daß im ersten Falle **im Metalle wahrhaft durch Reiben die Elektricität erreget, im zweiten aber mitgetheilet worden.**

2. **Anmerk.** Um die runde Gestalt besser zu erhalten, machte ich erstens eine eben so breite Binde von Katzenbalge, als das Metall war, auf dem Rade fest; alsdenn zog ich das Metall darüber her. Nach dem Umdrehen des Rades geschahen die vorigen Wirkungen, nach dem Abnehmen aber des Metalles, fand ich den Katzenbalg überaus stark negativ elektrisch.

3. **Anmerk.** Eine Binde aus Pappendeckel, die mit Goldpapier, oder mit

Stan-

Stanniol überzogen ist, bringet die beschriebene Wirkungen ebenfals hervor.

Sechster Versuch.

Ich ließ ein sehr feines dichtes Sieb aus Holz zubereiten, und der Breite und der Peripherie des Ankerrades — Fig. 4. Tab. 2. — genau anmessen; ich band dasselbe, nachdem es eine kurze Weile beim Ofen getrocknet hatte, auf das Rad fest, steckte die Hand in den Katzenbalg, legte sie gelinde an das Sieb, und drehte das Rad um die Axe. — Der

Erfolg.

Ist über alle Erwartung. Ein Leiter giebt nach kurzem Umdrehen des Rades drei, vier, und noch mehrere Zolle lange Funken, und eine Flasche, deren Belegung etwa zween Quadratschuhe beträgt, bekömmt auf hundermaliges Umdrehen eine Ladung, die von verwunderlicher Stärke ist; von einer Stärke, die jener bei einer Glaskugel nicht nur gleich kömmt, sondern sie unvergleichlich übertrift.

Ich

Ich lud die Flasche mit einer Glaskugel, die im Durchschnitte sechszehn Zolle hatte, und sich im Umdrehen an einem Küssen rieb, das wohl mit Amalgama eingerieben war; und ich fand, daß nach fünfhundertmaligem Umlaufen des Rades, die Lagene noch lange nicht jenen Grad der Stärke hatte, welchen sie bei dem Sieb, nach hundert Umläufen empfangen.

Der Dunstkreis, der bei dieser Elektrisirmaschine entstehet, ist verwunderlich ausgedehnet: es wird nicht nur ein aufgehängtes Metallblätchen auf mehrere Schuhe gereitzet, sondern eine Lagene empfängt noch in einem zehn Zolle weiten Abstande ihre Ladung. Ein angenäherter Leiter, dessen Mündung vier Zolle breit, und mit etwa zwanzig Spitzen versehen ist, gestaltet in einer Entfernung von 6 Zollen einen abgestutzten Feuerkegel, dessen Basis am Siebe 8 und noch mehrere Zolle mißt, blaulicht gefärbet, und aus so vielen kögelförmigen Feuerströmen zusammengesetzet ist (*).

Die

Die phosphorischen Gerüche werden in solchem Grade rege gemacht, daß sie beinahe beschwerlich fallen; ja reitzbare Nerven wirklich beleidigen u. s. w.

(*) Die Materie muß aber immer während dem Reiben durch Annäherung eines Knöchels, oder andern spitzzugehenden Körpers abgeleitet, oder der Spitze auf dem Leiter die Haube abgenommen werden, daß sich die elektrische Materie von selbst in der Gestalt eines sausenden Pinsels ableitet; sonst häufet sich die Materie zu sehr an, und fließt nicht mehr so stromweise aus der Reibmaterie nach.

Siebenter Versuch.

Ich ließ das Ankerrad mit einer Binde von Fichtenholze versehen, eben so wie vorher mit einer Binde von hölzernem Siebe. Das Holz ist dünn; seine Dicke beträgt sich nicht vieles über drei Linien; die Ende der 6 Zolle breiten hölzernen Binde sind genau aneinander passend zusammengemachet; und mithin ist diese Reibmaterie überhaupt so zubereitet, daß sie

sich

sich ganz füglich auf das Rad hinschieben, alsdenn mit dem Handgriffe um die Axe drehen, und am Katzenfelle reiben läßt. Nach der Reibung erfährt man,

Erfolg.

Daß die Wirkung der Wirkung des Siebes gleich kömmt; ja sie noch übertrift. —

Anmerk. Ich versuchte alle Zubereitungen, die man sonst bei einer Elektrisirmaschine zu machen pfleget; die Resultate waren alle über die Erwartung, und weit über die Resultate der besten Glasmaschine hinaus.

Achter Versuch.

Man bediene sich des Holzes von einer Buche, das sehr dünn zugehobelt, und beinahe der Papierdicke gleich ist. (*) Man mache so eine Binde über das Ankerrad, und bringe die Maschine, wie in den vorigen Versuchen, in Bewegung.

(*) Diese Bretchen sind unter dem Namen eines Spanes bekannt: die Handwerksleute bedienen sich ihrer z. B. beim Scheidemachen u. dgl.

Erfolg.

Der Erfolg stimmet hier den Contrast dessen, der experimentirt, auf den höchsten Grad; denn so auffallend auch die Erfolge beim Siebe und beim Fichtenbrette sind, so frappiren doch diejenigen beim Papierdünnen Buchenholze noch weit mehr. Der Dunstkreis, welcher beim Reiben am Balge rege wird, beleidiget so gar das Gesicht und noch mehr die Augen desjenigen, der das Rad drehet; ich bin fast immer beim Experimentiren genöthigt, das Gesicht von der Maschine wegzuwenden. — Die Flasche prasselt an ihrer äußern Fläche während dem Reiben, ganz ungewöhnlich. — Die Ladung ist auf hundertmaliges Umlaufen des Rades von solcher Stärke, daß sie schmelzet,

entzündet, Thiere von hartem Leben tödtet u. d. gl. — Der einfache Leiter schlägt entsetzliche Funken. — Eine Lagene empfängt in einem Schuheweiten Abstande noch eine Ladung, womit sich die Karten durchbohren, Weingeist, und Kalaphonie entzünden — und die übrigen gewöhnlichen Versuche von mittelmäßiger Stärke mit bestem Erfolge anstellen lassen.

1. Anmerk. Die Elektricität dieser Maschine und der vorigen beim Siebe und Fichtenbrette ist negativ, welcher Umstand die Maschine ganz zuverläßig empfiehlt. — " Die Liebhaber der Elektricität haben sich oft bemühet, saget Cavallo in seiner vollständigen Abhandlung, einen andern elektrischen Körper ausfindig zu machen, der zu ihrer Absicht dienlicher, wenigstens wohlfeiler, als das Glas seyn möchte; aber außer der Methode des P. Beccaria, — Ich beschrieb sie in der Note c, 2. Th. — welche sehr wohl zum Gebrauche dienen kann, finde

ich nicht, daß darüber irgend eine merkwürdige Entdeckung wäre gemacht worden. „ — Entspricht wohl meine Maschine dem Verlangen der Naturforscher? — — Sie ist sehr wohlfeil, und Holz verbricht nie. Die Maschine dienet in den Versuchen noch besser als Glas; und mag sie wohl nicht auch bei medicinischen Versuchen, wie in der Schule (*) einen Vorzug haben? — Nebst dem, daß man hier keines Amalgama bedarf, welches zu großen Wirkungen beim Glase allerdings nothwendig ist, und welches immer wegen dem ausdünstenden Quecksilber auf gewiße kranke Theile des Leibes böse Eindrücke machen mag: so läßt sich an der nämlichen Maschine nicht nur die positive, sondern auch die negative Elektricität in einem ganz ungewöhnlichen Grade auf die allerleichteste Weise erwecken; die positive und negative Elektricität, welche beide Abt Bertholon in seiner gekrönten Preisschrift nach Umständen der Krankheit angewandt wissen

sen will. — Die Maschine ist dabei schön für das Aug, und hat sehr viele Bequemlichkeiten, die man bei andern Maschinen misset: sie ist bei ihrer erstaunlichen Wirkung sehr klein, und ermüdet jenen, der das Rad um die Axe drehet, nicht im geringsten; denn die Reibmaterien, die ich dabei anwende, sind einer so geringen Reibung benöthiget, daß die Maschine, wie schon angemerket worden, nicht einmal auf dem Tische angeschraubet, oder sonst auf eine Weise befestiget werden darf.

(*) Den Gebrauch der Maschine in der Schule werde ich bei einer andern Gelegenheit weitläuftiger darthun.

2. Anmerk. Wird auf das Rad Katzenbalg, Leinwand und Flanell zugleich angebracht, und über diese Flächen der Span von Buchenholz aufgebunden, so ist das Resultat; keine Wirkung.

Neunter Versuch.

Ich ließ ein Sieb aus Roßhaare machen, das von der Gestalt und Größe war, als jenes — Sechst. Vers. — von Holze gewesen, band es auf den Haspel, und drehete es um die Axe. Der

Erfolg.

Ist im Vergleiche mit den vorhergehenden sehr mittelmäßig. Indessen wird doch eine Flasche negativ geladen, daß sie gute Wirkung thut.

Anmerk. Das Reibzeug war beim Versuche Katzenbalg: reibt man die Roßhaare an der Hand oder am Metalle, so werden sie positiv elektrisch; allein nie erzielte ich den Grad, in dem die Elektricität leuchtend oder fühlbar ward. Roßhaare haben demnach eine Aehnlichkeit mit im Oele gesottenen Holze — v —

Zehnter Versuch.

Man binde eine Lederstreife (*), die eine Größe mit dem Haspel hat, auf die Maschine, und wiederhole die Versuche.

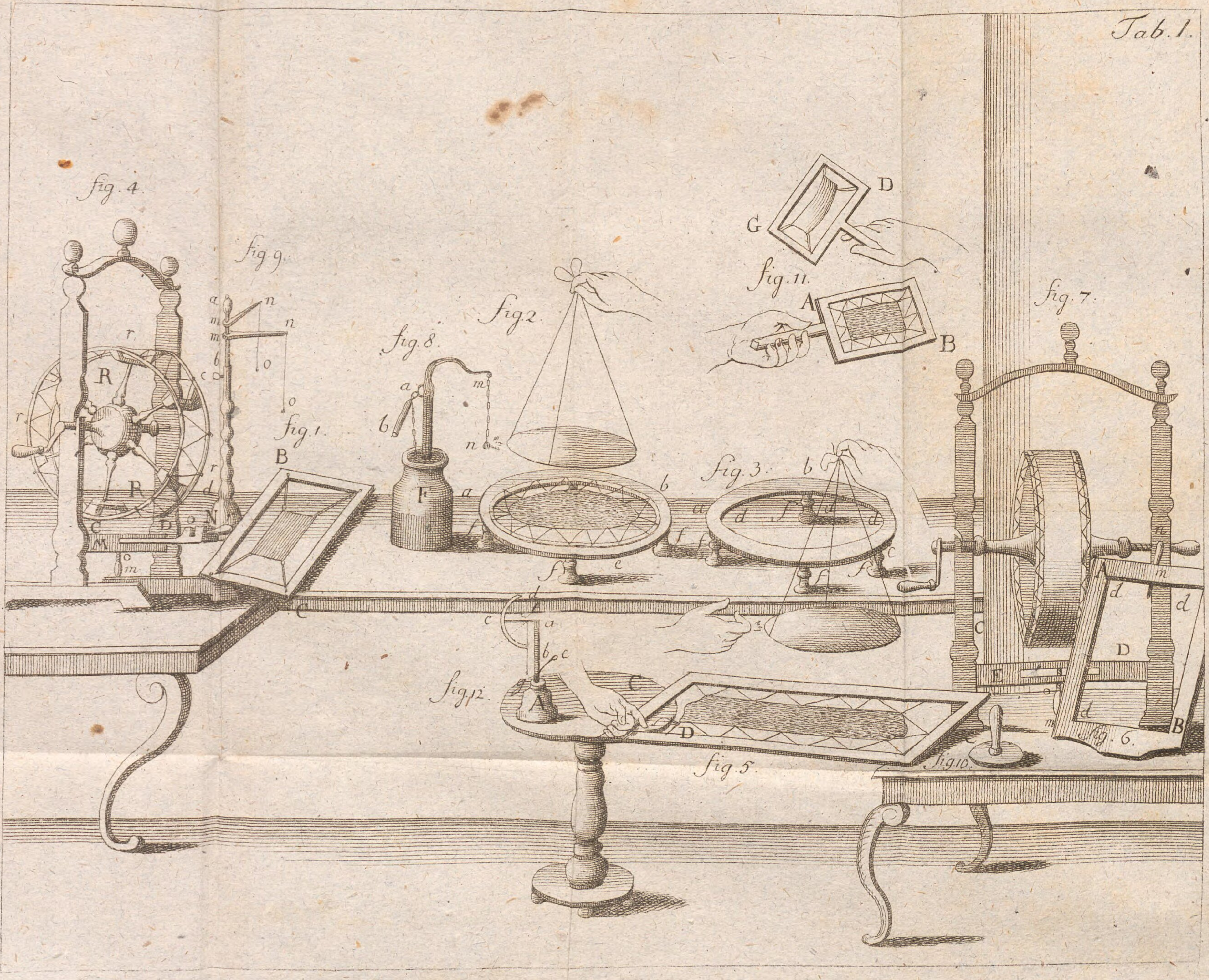
(*) Ich bediene mich eines vom Rothgerber zugerichteten, schon an einem Sessel abgenutzten Leders.

Die Wirkungen sind von außerordentlicher Stärke, wie die Wirkungen bei dem Span aus Buchenholze.

(*) Wie läßt sich die Haspelmaschine beim feuchten Wetter an? — Es begegnet ihr, was allen elektrischen Instrumenten begegnet; feuchtes Wetter hemmet ihre Kraft. Unterdessen, wenn es je seyn muß, daß man bei feuchtem Wetter außerhalb eines geheitzten Zimmers Versuche machet, so läßt sich die elektrische Kraft mit leichter Mühe wieder herstellen. Man breitet den Katzenbelz, das Papier, das Sieb, den Span, das

Roßhaar, das Leder u. s. w. auf dem Tische aus, uud biegelt darüber mit einem heißen Biegeleisen weg: und die Materien sind fast Augenblickes ausgetrocknet, und zu elektrischen Wirkungen geschickt gemacht. Vielleicht mag aller Unbequemlichkeit noch besser dadurch abgeholfen werden, daß man die Binde aus Holz, z. B. den Span, mit Lackfirniß überzieht, oder sich des lackirten Papiers, wie man es zu Tabattieren gebraucht, bedient. Beides mußte ich noch unversucht lassen. Bäldest werde ich mich aber im Stande sehen, auch dieses genau zu versuchen; denn bäldest werde ich von einem Freunde aus Westen das Geheimniß lernen, eine ganz neue und noch unbekannte Art Lack zu verfertigen, von dem ich versichert worden, daß er zu elektrischen Absichten von sonderbarer Wirksamkeit sey.

* * *


Tab. I.
fig. 1.
fig. 2.
Fig. 3.
fig. 4.
fig. 5.
fig. 6.
fig. 7.
fig. 8.
fig. 9.
fig. 10.
fig. 11.
fig. 12.

Tab. II.

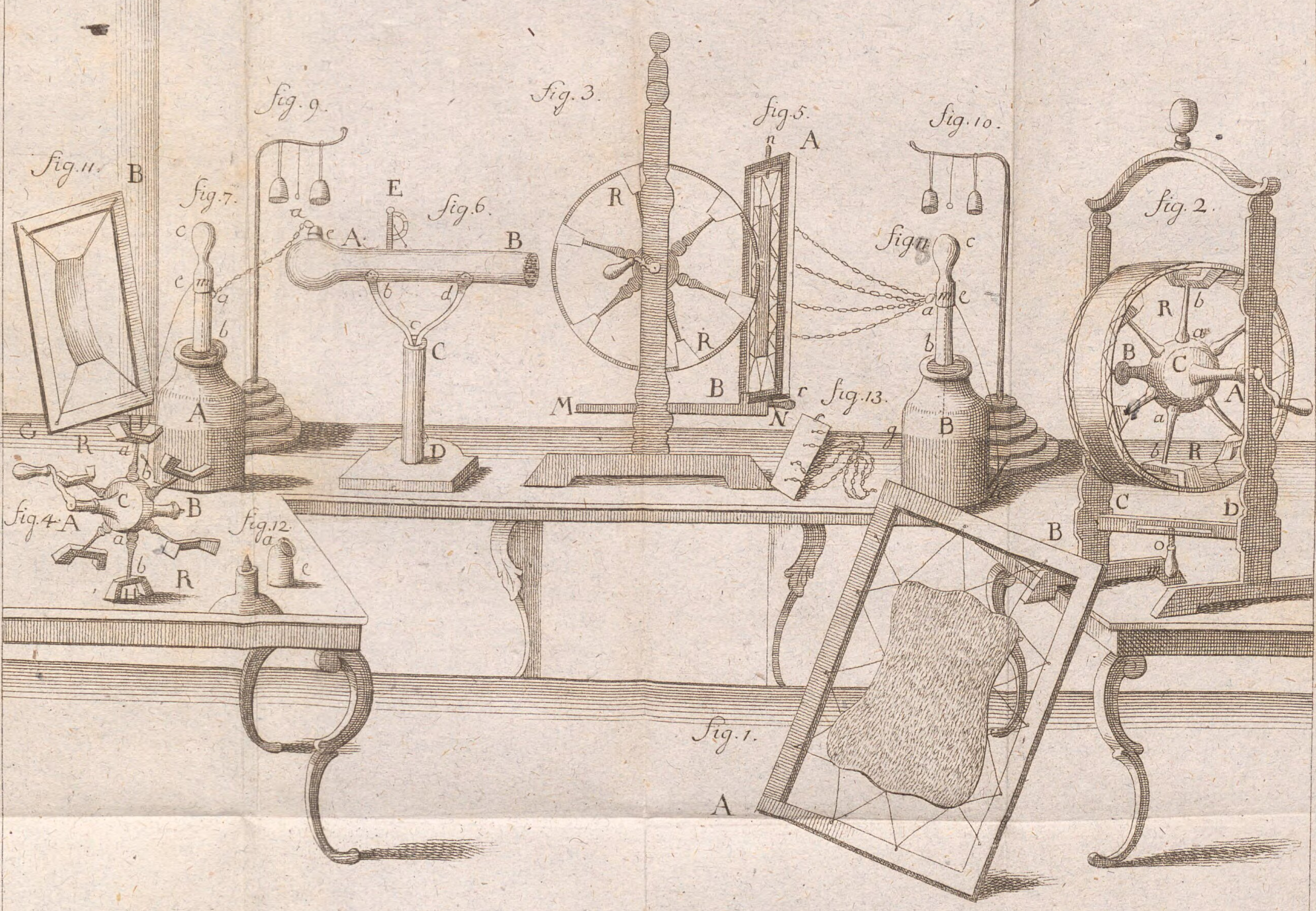


fig. 9
fig. 3
fig. 5
fig. 10
fig. 11
fig. 7
fig. 6
fig. 2
fig. 11
fig. 13
fig. 4
fig. 12
fig. 1

BSB Bayerische StaatsBibliothek
MDZ Münchener DigitalisierungsZentrum Digitale Bibliothek

Weber, Joseph von

Joseph Webers Positiver Luftelektrophor samt der Anwendung desselben auf eine Elektrisirmaschine

Augsburg 1782

Phys.sp. 723#Beibd.1
urn:nbn:de:bvb:12-bsb10135018-2
VD18 14869233-001